

**TÜRKMEN POLITEHNIKI INSTITUTY**

**G.Rejepowa**

**GIDROMECHANİZMLEŞDIRILEN  
DAG IŞLERI**

Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw kitaby

Aşgabat – 2010

**G.Rejepowa,** Gidromehanizmlaşdirilen dag işleri.

Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw kitaby, Aşgabat – 2010 ý.

## SÖZBAŞY.

Garassyz, baky Bitarap Türkmenistan döwletimizde geljegimiz bolan ýaşlaryň dünýäniň iň ösen talaplaryna laýyk gelýän derejede bilim almagy üçin ähli işler edilyär.

Hormatly Prezidentimiz döwlet başyna geçen ilkinji gününden bilime, ylma giň ýol açdy, Türkmenistan ýurdumyzda milli bilim ulgamyny kämilleşdirmek boýunça düýpli özgertmeler geçirmäge girişdi.

Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň «Türkmenistanda bilim ulgamyny kämilleşdirmek hakynda» 2007-nji ýylyň 15-nji fewralyndaky Permany bilim ulgamyndaky düýpli özgertmeleriň başyny başlady. Häzirki wagtda milli bilim ulgamyndaky döwrebap özgertmeler ýaş nesliň ýokary derejede bilim almagyna we terbiýelenmegine, giň dünýägaraýyşly, edep-terbiýeli, tämiz ahlakly, kämil hünärmenler bolup ýetişmeklerine uly ýardam edýär.

Dersi okatmagyň maksady hemme taraplaýyn ösen, tehniki bilimli we medeniýetli, häzirki zaman önümçiliginiň we ylmy tehniki ösüşiň hemde Türkmenistanyň ösüş gelejeginiň talaplaryna laýyk gelýän hünärmenleri taýýarlamak. Hünärmenlerde Galkynyş we Beýik özgertmeler zamanasynyň ýörelgelerine uýýan ýokary ahlak häsiýetlerini kämilleşdirmek.

Okuwyň soňunda her bir talyp hünär häsiýetnamasynda göz önünde tutulýan işleri karhanada kesgitlenen tehniki şertlere we kadalara laýyklykda ýerine ýetirmegi başarmaly. Sapaklarda okatmagyň dürli usullaryny ulanmaly, dürli görkezme esbaplary (tehnologik shemalar, enjamlaryň çyzgylaryny, jyns nusgalaryny) hemde tehniki serişdeleri ulanmaly.

## **Umumy maglumatlar.**

### **Dag jynslarynyň häsiýetleriniň gidromehanizasiýa prosesine täsiri**

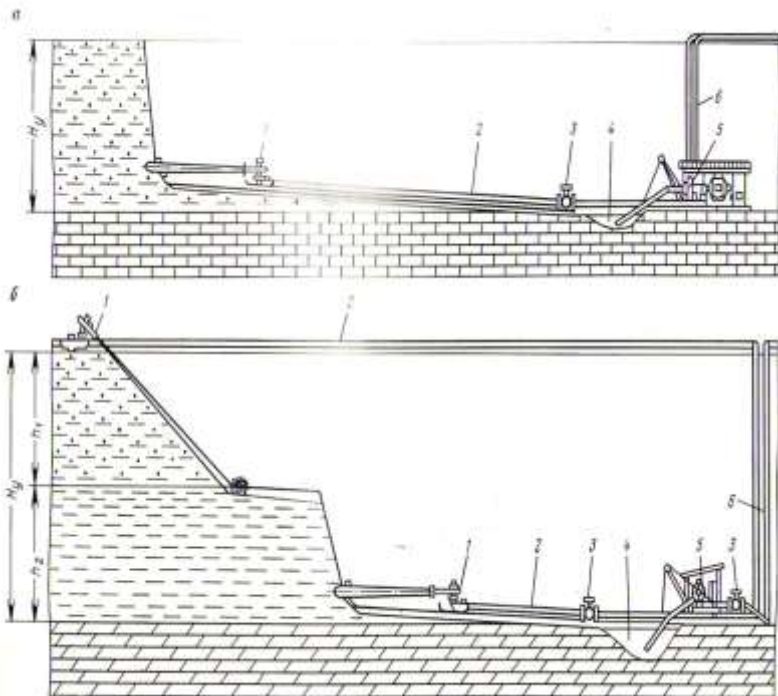
Gidromehanizasiýa (GM) – bu dag işlerini kompleksleýin mehanizmleşdirmegiň bir görnüşi bolup, onda iş prosesleriniň ählisi ýa-da bir bölegi suw akymynyň energiýasynyň hasabyna ýerine ýetirilýär. Gidromehanizasiýa usuly şu hadysalary öz içine alýar: ýuwup köwme, daşama, jynslary üýşmege ýerleşdirmek.

Bu usul bilen dag işleri alynyp barylada: suw, çesmeden basyş astynda turbageçirijiler boýunça gidromonitora berilýär, ol suwy zogdurylýan akym görnüşinde gazma üstüne ugrukdyrýar. Suw akymy magdan ýa-da dag jynsyny ýumurýar (owradýar) we gidrogaryndy (pulpa) emele gelýär.

Onuň daşalmasy öz akymly ýa-da batly bolup biler. Öz akymly daşalma diňe belli bir şertlerde (laýyk gelýän relýef ýa-da dag käniniň profili), batly bolsa islendik şertlerde mümkin.

Gidrawliki usulyň gowy taraplary: tehnologiýa hadysanyň üzniksizligi: ýokary zähmet öndürjiligi; ýönekeýligi; uly bolmadyk udel çykdajylar; esasy enjamlaryň massasy we ölçegleri kiçi, magdanyň ýol ugry has owranmagy mümkin, gidroüýşmeklik üçin giň meýdanlar gerek.

Gidrawliki usuly ulanmagyň mümkinçilikleri kesgitlenende: gazylyp alynýan dag jynsynyň fiziki-mehaniki häsiýetlerini, dag geologik we klimat şertlerini, gidroüýşmek üçin gerekli meýdanyň barlygyny, suwüçünçilik we energiýa üpjünçilik çeşmeleriniň barlygyny, energiýanyň bahasyny hasaba almak zerurdyr.



*1-nji surat. Gidawliki özleşdirmegiň shemasy. 1-gidromonitor, 2-ýuwulman galan bölek, 3-suwy açyp ýapýan enjam, 4-zumf, 5-gidrogaryndyny soruýjy desga, 6-suw geçiriji turba.*

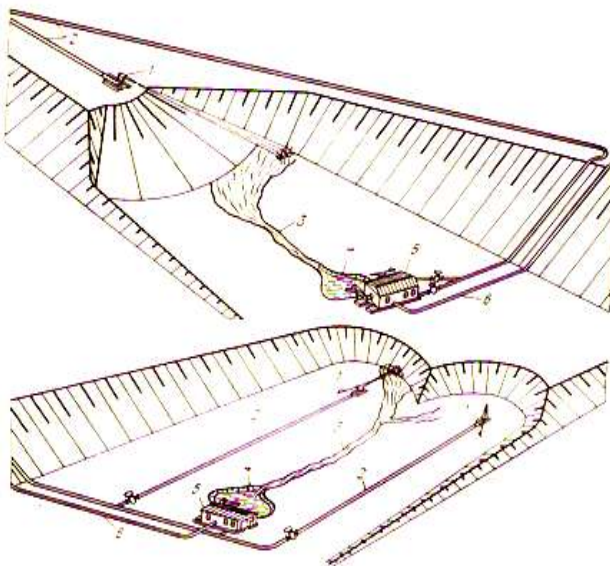
Jynslarynyň fiziki-mehaniki häsiýetleri gidrawliki usul bilen gazyp almaga uly täsir edýär. Gidromehanizasiýanyň tehnologiýasy, ýumurmak üçin suw basyşy we udel harçlanmasy gidroulagyň parametrleri, gidrouşmegiň ölçegleri jynslarynyň fiziki-mehaniki häsiýetlerine bagly bolup durýar. Şol häsiýetler esasy enjamy saýlap almaga we onuň işden çykmagyna hem täsir edýär.

Gidromehanizasiýa usuly bilen özleşdirilende hasaba alynmaly esasy jyns häsiýetleri: zire düzümi, dykyzlygy,

öýjüklilik, süzülme koeffisiýenti; berklik, ezilmegi, çeyeligi, suwy yzyna berme intensiwligi, gidrodaşalmada owranyjylygy.

Gidrodaşalmada jynsyň owranmagy basyşly turbageçirijide bolup geçýär. Kärhanalarda magdany gaýtadan işlemekde onuň aşa owranmagy hilini bozýar. Süzülme koeffisiýenti we ezilmek koeffisiýentiniň ulalmagy bilen köwüp ýuwmak şertleri gowulaşýar. Berklik koeffisiýentiniň ulalmagy bilen ýuwmak üçin suw basyşy beýgelyär. Zire düzümi we abraziwlik gidroenjamlaryň işden çykmagyna täsir edýär.

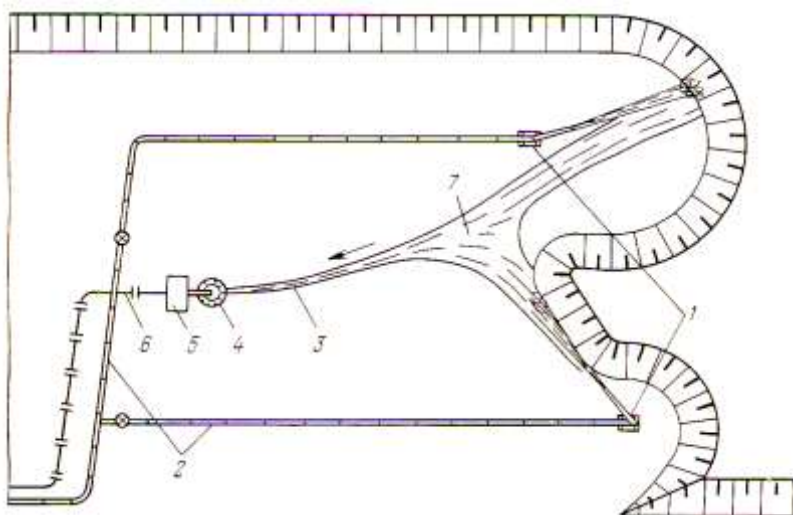
Basgançagy *ugurdaş, garşydaş we utgaşdyrylýan* zaboýlar bilen ýuwup gazýarlar.



*2-nji surat. Ugurdaş zaboý bilen ýuwmak.*

*1-Suw eltiji, 2-gidromonitor, 3-pulpa äkidijisi, 4-ýer soruýjy desga, 5-zumf.*

Ýuwup gazmakda zaboýda pulpa akymynyň ugry bilen gidromonitoryň suw akymynyň ugry gabat gelýän bolsa ugurdaş gazma üsti bilen ýuwmak diýilýär.



3-nji surat. Ugurdaş we garşydaş (utgaşdyrylan) zaboýlar bilen ýuwmak.

Eger pulpanyň akymynyň ugry suw akymynyň ugruna ters bolsa onda garşydaş gazma üsti bilen ýuwmak diýilýär. Eger gidromonitor basgançagyň ýokary meýdançasýndan gurnalsa ol ugurdaş zaboý bilen ýuwyar, aşaky meýdançasýnda ýerleşdirilen bolsa ugurdaş ýa-da garşydaş gazma üsti bilen amala aşyrylýar.

Ugurdaş gazma üsti bilen ýuwmagyň artykmaçlygy- Gidromonitor we suweltiji mydama gury ýerde bolýar we işleri ýeňilleşdirýär, ýuwlman galan bölegi (nedomyw) az bolýar. Kemçiligi- ýuwmak hadysasy basgançagyň beýikligi boýunça amala aşyrylýar we suw basyşy peselýär. Garşydaş gazma üsti bilen ýuwmak has amatly hasaplanylýar onuň kemçiligi bolsa iş meýdanyň mydama çyg bolmagy.

Gidromonitor gazma üstüne çenli maksimal aralyk:

$$L_{mak} = L_{min} + S$$

Bu ýerde:  $L_{min}$  – gidromonitordan gazma üstüne çenli minimal aralyk, m

$S$ - Gidromonitoryň süýşmesiniň ädimi.

Gidromonitory süýşürmegiň arasyndaky wagt.

$$t_g = W/Q_p + t_d + t_s + t_m ; \text{ sag.}$$

bu ýerde:  $W$ - gidromonitoryň bir gurnalan ýerinden ýuwup gazyp alýan jynsnyň

göwrümi,  $m^3$ .

$Y_p$ - alýan jynsnyň göwrümi,  $m^3$ .

$Q_p$ - Gidromonitoryň jyns boýunça öndürijiligi,  $m^3$

sag.

$T_d$ - enjamlary sökmek üçin wagt.

$T_s$ - gidromonitory süýşürmegiň wagty, sag .

$T_m$ - enjamlary düzmek üçin wagt.

$$W = L_f \times H_b \times S; m^3$$

$L_f$ - iş geriminiň uzynlygy.

$H$ - basgançagyň beýikligi.

gazma üstiniň inini şu formula boýunça hasaplaýarlar

$$B = \sqrt{l_{mah}^2 \times (H_b - S)^2}; m.$$

$l^2$  mah- uçlukdan gazma üstüne çenli maksimal aralyk.

Gazma üstüniň sygyrlylygy

$$V = Q_p \times h \times k / 60 ; m^3$$



Qp- ýer sorujy desganyň pulpa boýunça öndürilijligi, m<sup>3</sup> sag.  
n-ýer sorujalaryň sany.

k- şol desganyň deň ölçegli işlemegi üçin wagt ätiýaçlygyny  
hasaba alýan koefisiýenti  $k=1,5\div2$

### **Çüwdürim we onuň şekillenmesi barada düşünje.**

Akymyň (çüwdürimiň) çüwdirilme uzynlygy.

Akymyň çüwdürilmesiniň uzaklygy nazary taýdan  
şeýle kesgitlenýär:

$$l = \frac{U^2}{g} \times \sin 2 \alpha$$

$U$  - akymyň uçlukdan atylyp çykma tizligi, m/s;

$\alpha$  - akymyň gorizonta ýapgytlyk burçy gradus;

$d = 50-75$  mm uçluklarda we  $58,8 - 88,4 \times 10^4$   
H/m<sup>2</sup>, basyşlarda akymyň diametrine edilen gözegçilik şu  
baglanşygy kesgitlemäge mümkinçilik berdi:  $D = K \times d \times l^{0,65}$ ,  
m.

$D$  – uçlukdan  $l$  aralykda akymyň diametri;

$K$  – başlangyç basyşa we uçlugyň diametrine bagly  
bolan akymyň reaksiýa koefisiýenti ( $1,10 \div 1,45$ ).

Akym bilen dag jynsyny ýumurmagyň effektiwligi.

Akymyň kesiminiň  $1 \text{ sm}^2$  – na düşýän basyşa udel basyş  
diýilýär we şeýle kesgitlenýär:  $P^1_0 = P/w$

Akym uçlukdan çykandan soňra giňelip we öz energiýasynyň  
bir bölegini ýitirýändigine sebäpli uçlukdan  $lm$  aralykda akymyň  
ugry güýji  $P$ -den  $P_e$  çenli we udel basyşy  $P^1_0$ -den  $P^1_1$  çenli  
kemelýär. Ýagny akymyň gazma üstüne hakyky ugry güýji

$$P_p = P/w$$

udel basyşy

$$P_p^I = P_o^I \times \varphi.$$

$f$  – ugry güýjiniň peselme koeffisiýenti ( $f$  aralykda);

$\varphi$  - akymyň udel basyşynyň peselme koeffisiýenti ( $f$  aralykda).

$$f = \frac{100 - 412 l^2 + 966 l}{100}$$

$$\varphi = \left[ \frac{40,7}{\frac{l}{d} + 30} \right]^2$$

$$W = w_0 \frac{f}{\varphi} \times (6 \leq l \leq 25) \\ (d = 57 \div 75 \text{ m})$$

$l_b = d (A - B Re)$   $A$  we  $B$  – empiriki koeffisiýenti

$Re$  – Reýnoldsyň sany

$U$  – suwuň hereket tizligi sm/s  $d$  – sm

$V$  = şepbeşiklik koeffisiýenti,

$V = 0,0101$  suw temperaturasy  $t = 20^\circ\text{C}$  b/a,  $\text{sm}^2/\text{s}$ .

$$U = \varphi \sqrt{2 g_H} \\ D = d_0 \times l, 01 \times j_u^{0,5} \left( \frac{l}{d} \right)^{0,115} \left( \frac{P_0}{P_e} \right)^{0,25}$$

Gidroulag diýilip gaty materiallaryň suwuň akymy bilen hereket etmek prosesine aýdylýar. Täsir prinsipi boýunça gidroulag batly we özakymly, bolup bilýär. Özakymly gidroulagda gidrogaryndy, ýapgyt aralyklar boýunça hereket edip açyk üste we atmosfer basyşa eýedir. Batly gidroulagda pulpa turbageçirijilerde artykmaç basyş astynda bolýar. Ol basyş gidrogaryndyda işlemek üçin niýetlenen ýörite nasoslar

bilen emele getirilýar. Kä bir halatlarda (meselem şahtada işleýän ginişligi doldurmak üçin) gidrogaryndynyň batly bolmagy üçin turbageçirijiniň başlanýan ýeri bilen soňunyň bellikleriniň tapawudynyň hasabyna ýüze çykýan, basyş ýeterliklidir. Gidrogaryndyda gaty bölekleriň mukdary pulpanyň dykzlygy, konsistensiyasy, konsentrasiýa we çyglylygy bilen kesgitlenýär.

Konsistensiyá – bu gaty bölüminiň göwrüminiň (massasynyň) suwuň göwrümine ýa-da massasyna gatnaşygydyr.

Konsentrasiýa gaty bölekleriň göwrüminiň pulpanyň göwrümine gatnaşygydyr. Köp halatlarda gidrodaşalma prosesi turbulent akym bilen amala aşyrylýar.

Gidromonitor suw akymynyň parametrleri uçlugyň diametrine we uçlukdaky basyşa baglydyr.

Onuň parametrlere gidromonitoryň akar ýolunda we uçlugynda şekillenmesi hem täsir edýär.

Akymyň kese – kesimi 3 zolakdan durýar.

1-nji zolakda akym ýokary dykzlyga we basyşa eýedir. Oňa akymyň ýadrosy diýilýär.

Ýadronyň daşynda 2-nji zolak bar. Onuň düzüminde eýýäm howa düwmejikleri bardyr.

3-nji zolaga bolsa aýry- aýry ownan akym we ownuk suw damjalary degişli

Akymy uzynlygy boýunça hem üç bölege bölýärler: başlangyç bölek- onuň kese- kesiminde 1 we 2-nji zolaklar bar.

Ikinji bölek – bu akymyň howadan doýýan bölegi kese- kesiminde 2 we 3-nji zolaklar gatnaşýar.

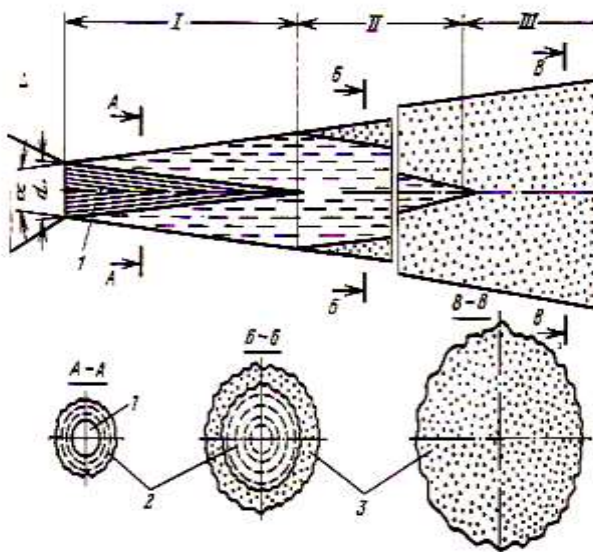
Üçünji bölekde- howadan dörän üçünji zolak bardyr. Akymyň işeň böleginiň uzynlygy uçlugyň diametri we suwuň basyşyna (napora)baglydyr.

Gidromonitorda suwuň hereket düzgüni elmydama turbulent (tuweleý şekilli). Tebigy turbulentlikden başgada

tuweleý şekili turba geçirijiniň öwrüminde we giňelmelerinde ýüze çykýar.

Akymyň hili onuň kompaktlygy bilen bahalandyrylýar. Kompaktlyk- bu akymyň uzynlygy boýunça öz energetiki häsiýetlerini üýtgetmek intensiwligidir.

Akymyň strukturasy we dinamiki häsiýetleri suw akymynyň gidromonitorýň akar ýolunyň hereket ediş şertlerine baglydyr. Gidromonitorýň akymy aşakdakylara bölünýär.



4-nji surat. Gidromonitor çüwdüriminiň struktur shemasy  
I-başlangyç bölek, II-geçiji bölek, III-dargama bölegi, 1,2,3-  
çüwdürimiň dykzylygy boýunça bölekleri; 4-uçluk.

Pes basyşly – (10 kg g/sm<sup>2</sup> çenli).

Orta basyşly – (10-40 kg g/sm<sup>2</sup>).

Ýokary basyşly – (40 kg g/sm<sup>2</sup> ýokary).

Karýerlerde pes we orta basyşly suw akymlar ulanylýar.

### **Dag jynslaryny gidrawliki daşamagyň fiziki esaslary**

ÝÜDI-de öz akymly daşalmak üçin nowalar şeýle bölünýär.

1. Gazma üstiniň nowalary (basgançagyň iş meýdanlarynyň çäklerinde daşamak üçin).

2. Paýlaýjy (pulpany iş meýdanyndan magistral nowa çenli eltýär).

3. Magistral (karýeriň çäklerinden daşda).

4. Üýşmek nowalary (pulpany gidrosüýşmekde ýerleşdirmek üçin).

Öz akymly gidrodaşamagyň birnäçe artykmaçlygy bardyr: gaty materialyň agyrylyk güýji täsiriniň hereket edýänligi üçin energiýa we ulaga çykdaýjy az çykýar. Şol bir kesimdäki meýdanly kesimdäki akymda bir metr howanyň massasy bir metr batly turbaňkydan az bolýar. Montaj we demontaj işleri deňeşdirilende ýönekeý hem-de arzan. Akymyň aýyk üstüniň barlygy ulurak jynslary daşamaga mümkinçilik berýar.

Öz akymly gidrodaşalmagyň esasy kemçilikleri: bellikleri gerekli tapawudy bolmaly.

### **Ýataklaryň üstüni açmak**

Ýatagy açmagyň shemalary\_ bu berlen wagt aralygynda karýeriň iş gorizontlary bilen karýerdäki we ýer üstündäki kabul ediş nokatlarynyň arasynda ýük-ulag baglanşygyny üpjün edýän ähli dag kánleriniň toplumdyr. Ýataklary gidrawliki özleşdirmekde dag massasynyň köp bölegi turbageçirijiler boýunça daşalýar, bu bolsa garymlary geçirmek boýunça işleriň göwrümini kiçeltmäge mümkinçilik döredýär.

Üstüni açmak usuly peýdaly gagma baýlygyny we örtýän jynslaryny galyňlygy, ýatagyň ýapgytlyk burçy, gidrogeologik şertleri bilen kesgitlenýär. Prof.Ýe.F.Şeşko tarapyndan hödürlenen ýataklary açmagyň usullary – esasy wetaýarlaýjy dag kánleriniň ýerleşişini, niýetlenişini we sany boýunça tapawutlanýarlar. Iş gorizontlaryny açmak ýörite dag işletmelerini geçirmek bilen amala aşyrylýar. Açmak usuly birnäçe alamatlar bilen esasan hem açýan işletmäniň görnüşi bilen kesgitlenýär. Käbir ýagdaýlarda, meselem: başnyaly ekskawator, kabelli kranlar ulanylanda ýatagyň özleşdirilmegi açýan işletmeler geçirilmezden ýerine ýetirilýär. Köplenç ýagdaýlarda karýeriň iş gorizontlaryny kapital garymlar ýa-da ýarym garymlar bilen açýarlar. Käte ýer asty işletmeler bilen açýarlar.

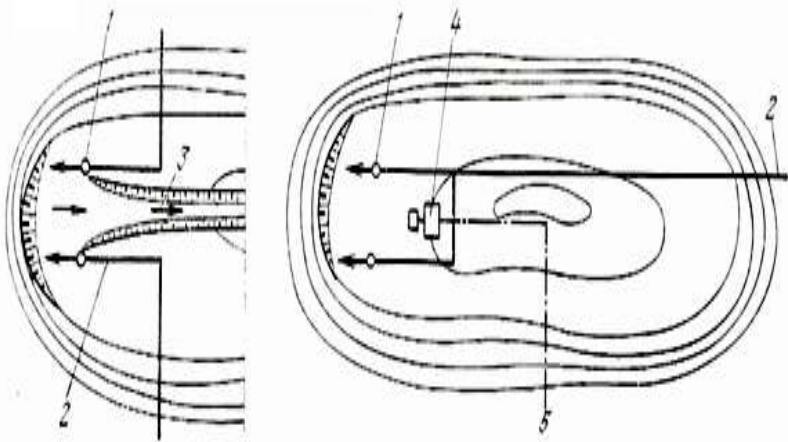
Aýratyn garymlar bilen açylanda (pulpa öz akymy bilen daşalanda)her bir basgançak aýratyn pulpa kabul ediji garym bilen açylýar.

Ýataklary özleşdirme sistemasy – bu karýer meýdanynyň çäklerinde ÝÜDI-ni ýerine ýetirmegiň tertibi we yzygiderligidir.

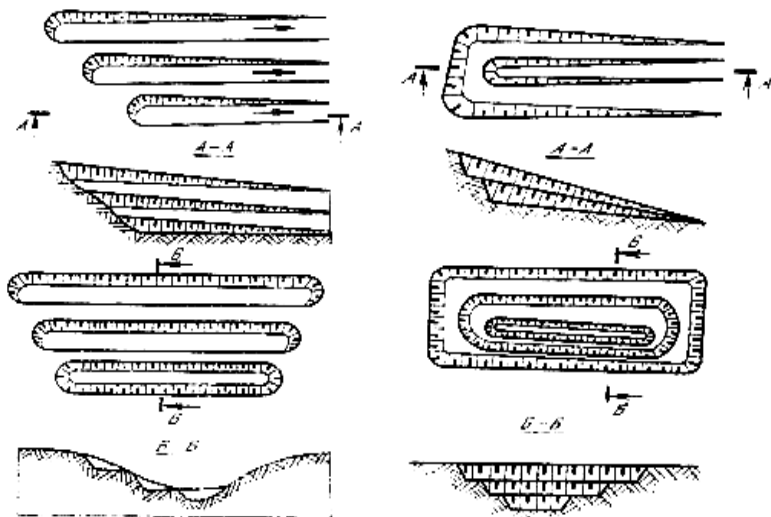
Häzirki wagta çenli Rus akademikleri N. W. Melnikow W.W. Ržewskiý, prof. E. F. Şeşko, Arsýentýew, M.G.Nowožilow tarapyndan hödürlenen klassifikasiýalary ulanylýar.

### Ýataklary açmagyň usullary

Indeksi	Üstüni açmak usuly	Wariantlary	Usulyň manysy
I	Aýratyn garymlar bilen	Özakymly daşalma aýratyn içki we daşky garymlary bilen açmak	Her basgançak aýratyn suweltijiler bilen we gidrodaşalma desgalar bilen açylýar.
II	Umumy garymlar bilen	Özakymly daşalmada umumy içki we daşky garymlar bilen açmak	Ähli basgançaklar umumy garymlar bilen açylýar, gidrodaşalma aýratyn hem umumy hem bolup biler.
III	Garymsyz açmak	III – A – Özakymly daşap taýýarlamak garymlary geçirmekden açmak	
IV	Ýerasty känler bilen	Turbageçirijiler, suweltijiler gurnalýan ýerasty känler bilen açmak	
V	Utgaşdyrylan usul	Dürli usullaryň utgaşdyrylmagy bilen	



5-nji surat. Ýataklary açmagyň shemalary



5-nji surat. Ýataklary açmagyň shemalary



Saýlanyp alynan. sistema – ähli magdanlaryň howpsyz meýilleşdirilen göwrümde we ykdysady kompleksleýin özleşdirilmegini, kärhananyň talap edilýän önümçilik kuwwatyny, gorlaryň doly çykarylyp alynmagyny, jümmüşleriň we daş töweregiň goralmagyny üpjün etmeli.

Gidrawliki gazyp almak sistemasy – bu gazyp almak işleri bilen özara baglanşykly bolan gerekmejek jaýryklary ýuwmak, gidrodaşamak we üýşmege ýerleşmedik boýunça işleri birsydyrgyn alyp barmakdyr.

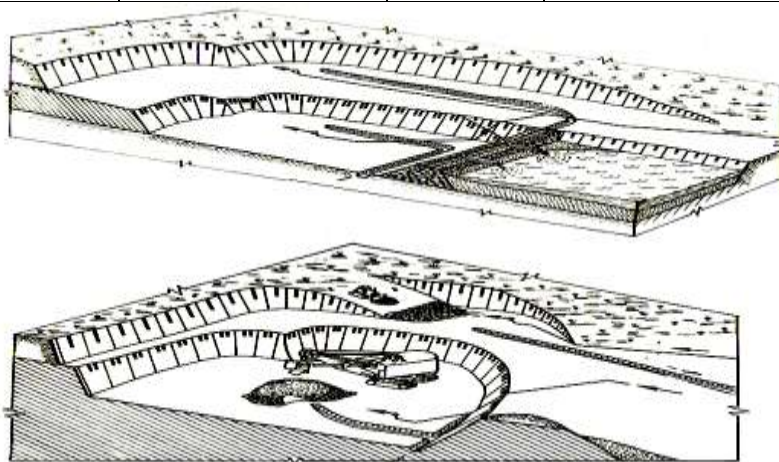
Ýataklary gidrawliki gazyp almagyň tehnologiýasy jaýryklary ýuwmagyň we gidrodaşamagyň usullary bilen kesgitlenýär.

G.A.Nurok GS-ny toparlamakda esasy alamat hökmünde gidrodaşamagyň usulyny ulanýar.

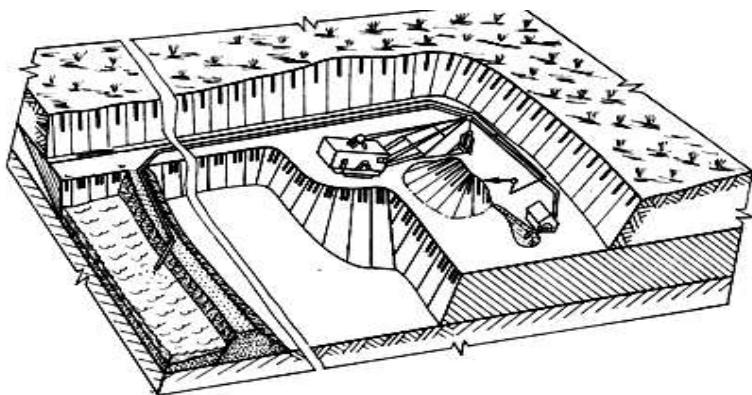
### **Özleşdirme sistemalarynyň toparlara bölünişi**

Indeksi	Özleşdirme sistemasy	Wariant indeksi	ÖS warianty
A	Pulpany özakymly daşap ýapgyt gatlaklar bilen	A <sub>1</sub>	Dag jynslaryny ýumşatmazdan basgançagyň ýokarky ýa-da aşaky meýdanyndan gidromonitor bilen ýuwmak.
		A <sub>2</sub>	Şol bir usulda, emma öňünden ýumşatmak bilen
B	Pulpany batly daşamak bilen	B <sub>3</sub>	Şol bir usulda, emma öňünden ýumşatmak bilen
		B <sub>4</sub>	Ekskowator

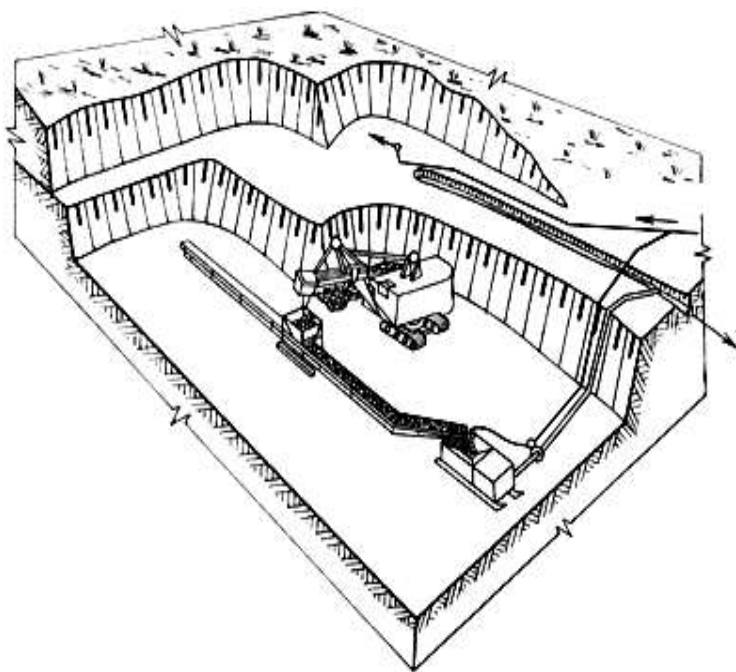
		B <sub>5</sub>	bilen ýumşatmak ýörite desgalar bilen ýuwmak. Mehaniki ýumşatmak depejikden ýuwmak bilen
A – B	Pulpany özakymly batly daşamak bilen	A <sub>1</sub> – B <sub>3</sub>	Dag jynslaryny öňünden ýumşadyp ýa-da ýumşadylan dag jynslaryny ýuwmak bilen
B – Ç	Ýüzüji ýer sorýan desgalary ulanmak bilen ýörite sistema		Zemsnaryad bilen (ýumşadyjyly ýa-da şon syz) gazyp almak



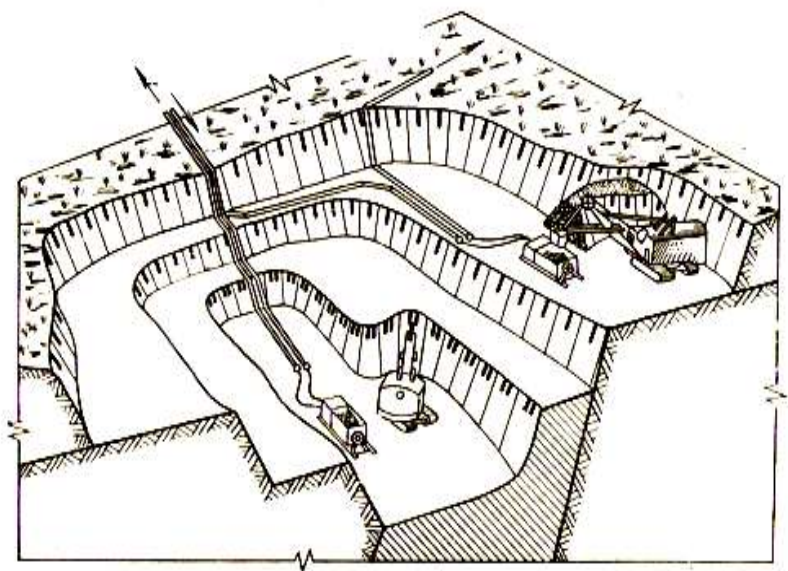
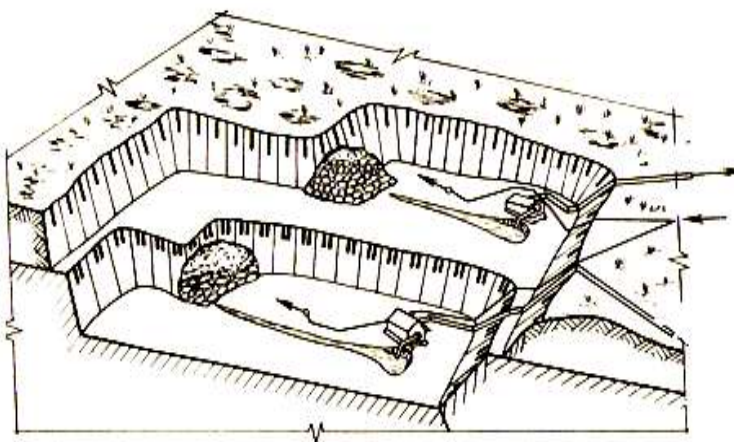
6-njy surat. A<sub>1</sub> we A<sub>2</sub>-özleşdirme sistemalary



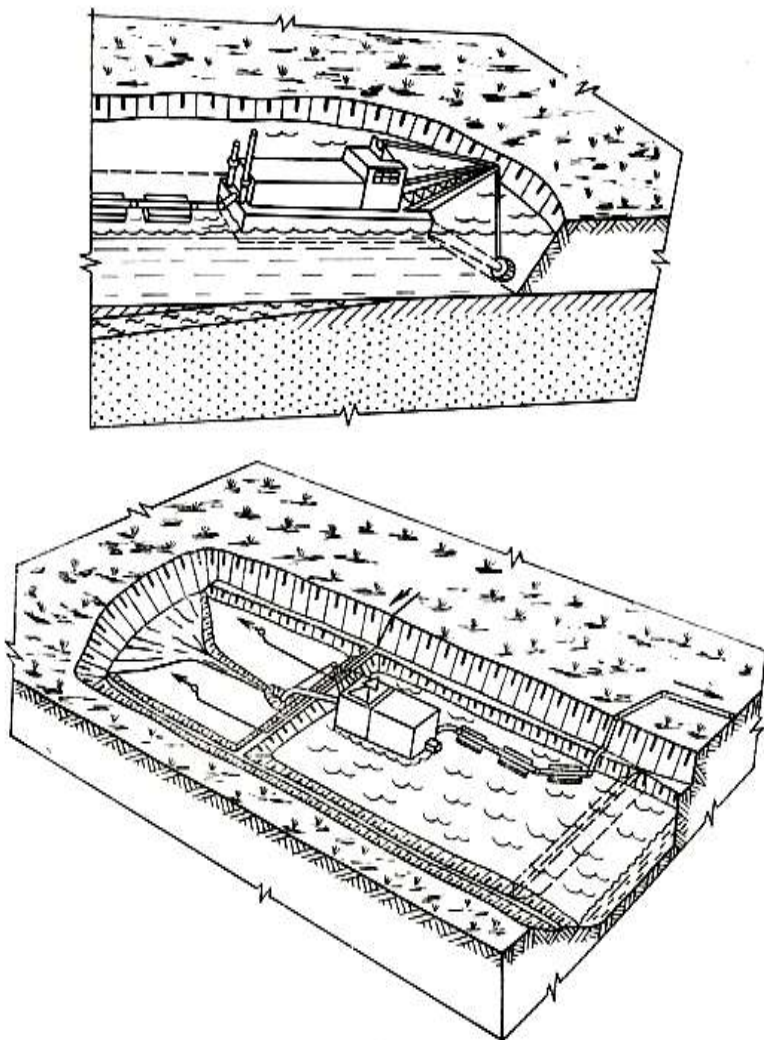
7-nji surat. B5-özleşdirme sistemasy



8-nji surat. A-B-özleşdirme sistemasy



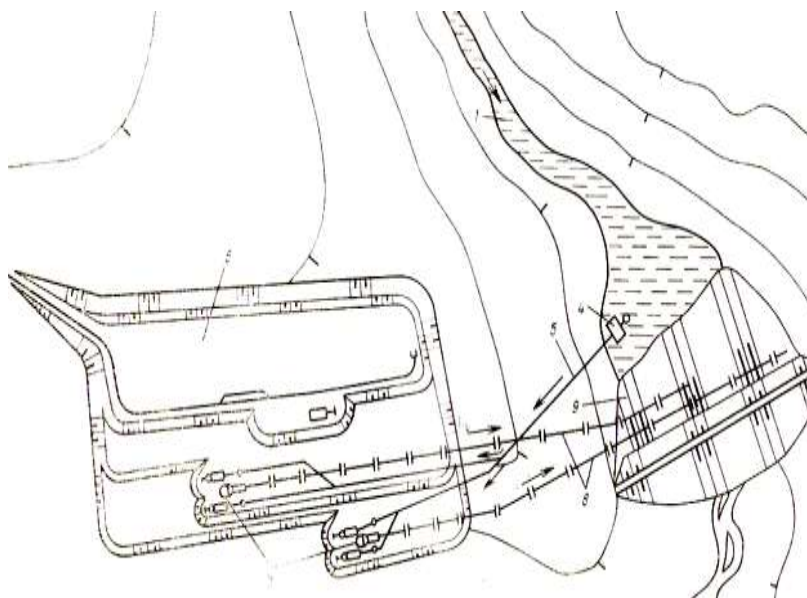
9-njy surat.  $B_3$  we  $B_4$ -özleşdirme sistemalary



10-njy surat. Ç-B -özleşdirme sistemalary

## **Gidrodesgalary suw bilen üpjün etmek prosesleri. Suw eltijiler we pulpa geçirijiler.**

Gidromehanizmleşdirilen dag işleriniň suw üpjünçiligi öz akymly batly we utgaşdyrlan usullar bilen amala aşyrylýar. Suw üpjünçiligi göni ýa-da dolanşykly bolup biler. Birinjide iş hadysalarda suw bir gezek, ikinjide bolsa birnäçe gezek ulanylýar. Suw çeşmesi ýeterliksiz bolsa ýagyş suwlary ýygnaýan ýerasty suwlar ýygnaýan suw howdanlary gurulýar. Suwuň öz akymly berilmegi diňe laýyk gelýän relýefde mümkin. Şu ýagdaýlarda suw nowalar boýunça gerekli beýiklikde ýerleşdirilen gapda ýa-da howdana guýulýar. Soňra turbalar bilen gidromonitora berilýär.



*11-nji surat. Gönüleýin suw üpjünçilik shemasy. 1-derýa, 2-katla (gatla), 3-suw sorujy turba, 4-sorujy desga (nasos), 5-suw eltiji, 6-karýer, 7-pulpa eltiji, 8-gidro üýşmek, 9-suw ýygnaýjy, 10-guýy, 11-suwy yzyna berýän.*

Şol suw gabynyň iş meýdanyndan ýokarda näçe beýiklikde ýerleşdirilmelidigi şeýle hasaplanylýar.

$$H_w = H_i + E_H;$$

$H_i$  –Gidromonitoryň işçi basyşy m.s.s.

$E_H$ - turbageçirijide basyş ýitgileri, m.

Suw üpjünçilik usuly suwuň barlygyna we harçlanmasyna baglylykda alynýar.

Nasos stansiýanyň suw boýunça gerekli öndürijiligi.

$W_j$  –karýeriň jyns boýunça öndürijiligi  $m^3/sag$

$$Q = W_j \cdot q \cdot m^3/s.$$

$$W_j = W_{jw} / t_1 \times t_2 \times t_3 \times K_w$$

$W_{jw}$ - işleriň ýyllyk göwrümi ,  $m^3$ .

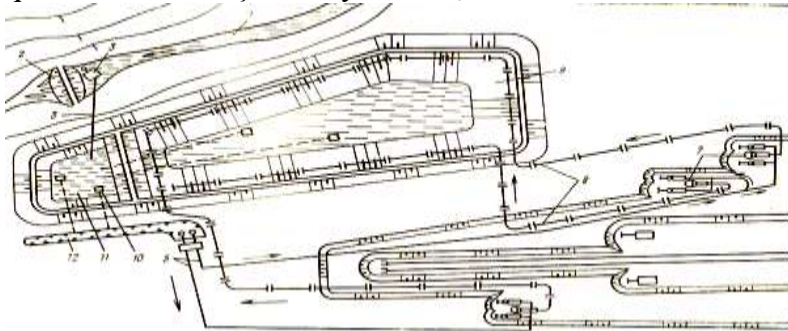
$t_1$ - ýylda gün sany.

$t_2$ - smenyň sany sutkada.

$t_3$ - smende sagat sany.

$K_w$ - gidrodesgalary wagt boýunça ulanma koef.

$q$ - suwuň udel harçlanmasy  $m^3/m^3$ .



12-nji surat. Dolanşykly suw üpjünçiligi.

1-derýa, 2- suw ýygnaýan howdan, 3-suwuň üstüni dolýan desga, 4-pulpa eltiji.



## Suw eltijileriň hasaplamalary we sorujylary saýlap almak.

Suw eltijileri şeýle bölýärler:

Magistral (suwy nasos stansiýadan karýere çenli eltmek).

Paýlaýjy (magistraldan karýeriň böleklerine).

Zaboý (basgançagyň iş meýdanynda ýerleşdirilýär).

Suw geçirijiniň hasaplamasy gerekli basyşly we suw sarplanyşly nasoslary saýlap almak üçin ýerine ýetirilýär.

1m turbageçirijilerde sürtülmäniň hasabyna, basyş ýitgileri Darsi-Weýsbahyň formulasyboýunça hasaplanylýar:

$$i_o = \lambda_o v^2 / (D_2 g)$$

Bu ýerde:

$\lambda_o$  – garşylyk koefisiýenti,

$v$  – suwuň akyş tizligi m/s.

$D$  – turbageçirijiniň diametri, mm.

$g$  – erkin gaçmak tizlenmesi m/sek<sup>2</sup>.

Suw üpjünçiligiň taslamasy düzülende turba geçirijiniň ýerleşişini we uzynlygyny dürli böleklerde olaryň diametrini we umumy basyşy kesgitlemek gerek.

Suw böleklere merkezden gaçyruş sorujylar bilen berilýär.

Nasosyň esasy parametrlerini berip biýän suwuň mukdary we basyşy bilen häsiýetlendirýärler, sorujynyň basyşy şulardan durýar.

$$N_s = N_m + N_w + R_d$$

Bu ýerde:  $N_m$ - çykyş turbasyndaky basyş. m.

$N_w$ - giriş turbasyndaky basyş. m.

$R_d$ - dinamiki basyşyň artmasy.

$$R_d = V n^2 - V s^2 / 2g;$$



Bu ýerde:  $V_n - V_s$  – naporly we sorujy turbalarda tizlik m/s sorujynyň peýdaly kuwwatly şeýle hasaplanylýar.

$$N_p = x Q x N_s / 75;$$

Bu ýerde: - suwlaryň udel agramy kg g/ m<sup>3</sup>

Q- sorujynyň öndürjiligi m<sup>3</sup>/sag.

N- basyş m.s.s.

Şol sorujynyň sarp edýän kuwwaty.

$$N_w = Q x N / 75n; a, g$$

n- peýdaly täsir koef.

### **Suw geçirijiler, pulpa geçirijiler we olaryň çekilişi**

Gidromonitor desgalaryny suw bilen üpjün edýän suw geçirijileri magistral, bölekleýin we gazma üstüne hyzmat edýän geçirijilere bölünýärler. Suw geçirijilere meňzeşlikde pulpa geçirijiler hem karýer pulpageçirijisine, magistral we üýşmek pulpa geçirijilerine bölünýärler. Karýer pulpa geçirijileri karýer meýdanynyň çäklerinde magistral pulpany karýerden gidroüýşmege çenli, üýşmek geçirijileri bolsa pulpany üýşmekde ýerleşdirmek üçin niýetlenen. Dag işleriniň şertlerinde basyşly turbageçirijiler bitewi ýa-da kebşirlenen polat turbalardan düzülýär. Bitewi tutuş turbalaryň daşky diametri 426 mm, diwarlarynyň galyňlygy bolsa azyndan 6 mm bolýar. Bu işleriň tehnologiýasy bilen kesgitlenýär. Kebşirlenen turbalar 90-1000 mm diametrde taýýarlanylýar, olaryň diwarlarynyň galyňlygy şu tablisada görkezilýär.

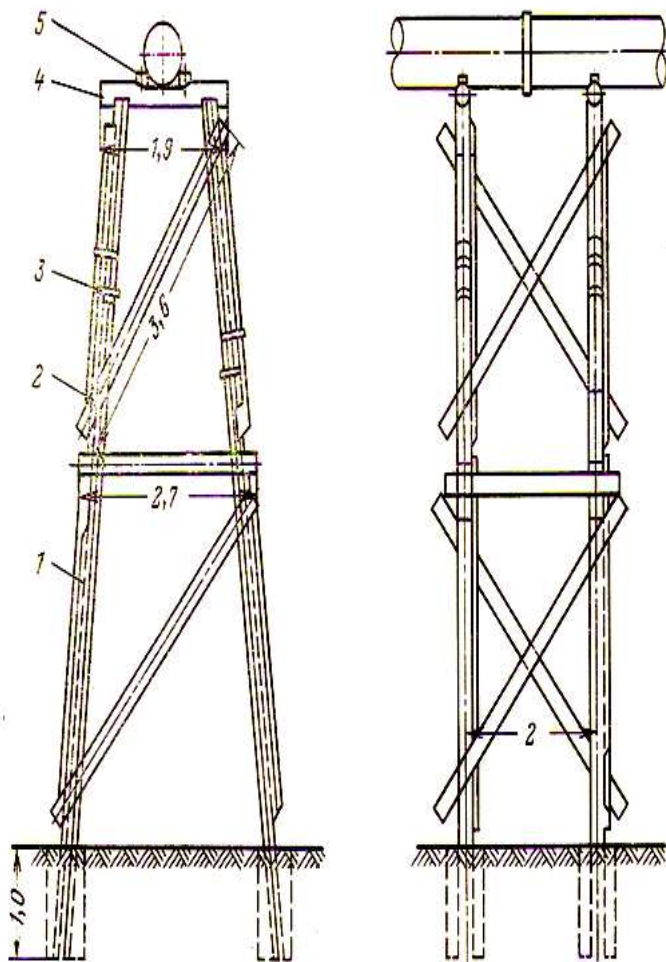
Turbaň daşky diametri	l m turbaň agramy (kg) onuň diwarynyň galyňlygyna baglylykda, mm.									
	6	7	8	9	10	11	12	14	16	18
168	23.97	27.79	71.57	35.29	38.97	42.59	46.17	53.17	59.98	66.59
203	29.14	33.83	38.47	43.05	47.59	52.08	66.59	65.94	73.78	82.12
219	31.52	36.60	42.63	46.66	51.54	56.43	61.26	70.78	80.10	89.23
245	-	41.09	48.76	52.38	57.95	63.48	68.95	79.66	90.36	100.77
273	-	45.92	52.28	58.60	64.86	71.07	77.24	89.42	101.42	113.20
299	-	-	57.41	64.37	71.27	78.13	84.93	98.40	111.67	124.74
325	-	-	62.54	70.14	77.68	85.18	92.63	107.38	121.93	136.28
351	-	-	67.67	75.91	84.10	92.23	100.32	116.35	132.19	147.82
377	-	-	-	81.68	90.51	99.29	108.02	125.33	142.44	159.36
402	-	-	-	87.21	96.67	106.06	115.41	133.94	152.30	170.45
426	-	-	-	92.55	102.56	112.58	122.52	142.25	161.78	181.11

Magistral turba geçirijiler köplenç kebşirlenen görnüşde taýýarlanylýar. Suw geçirijileriň we pulpa geçirijileriň trassasy iň gysga uzunlygy we sowulma burçlarynyň sany iň az bolmaly, şerte görä saýlanyp alynýar. Pulpa geçirijiniň trassasynyň ugrunda beýikli-pesli bölekler bolmaly däl, sebäbi bu şol böleklerde suwuň we pulpanyň togtamagyna, çöküp galmagyna getirýär. Eger-de ýeriň relýefi oňaysyz bolsa onda turbageçirijiniň geçiriljek ýerinde trassany tekizleşdirmeli we turbalary sütünlere, direglere düşäp çykmary. Turbageçirijiniň trassasynyň birden üýtgeýän ýerlerinde trassanyň has beýigräk nokatlarynda howany çykaryp goýbermek üçin wantuzlar gurnalýar, has pes ýerlerinde bolsa suwuny akdyrmak üçin nurbatlar gurnalýar.

Pulpa geçirijileri esasan hem ýassyklara düşäp çykýarlar, olar  $0,5-1 \text{ kgg/sm}^2$  basyşa hasaplanýar we her turba iki sanydan gurnalyp çykylýar. Sütünler esasan hem ýeriň relýefi örän beýikli-pesli bolanda ulanylýar. Sütünleri  $0,5-1,5 \text{ m}$  çuňluga gömüp geçirýärler. Iki sütüniň arasy pulpageçirijiniň diametrine baglylykda şeýle ululyklarda alynýar: diametri  $426 \text{ mm}$  bolsa iki sütüniň arasy  $20 \text{ m}$ ,  $529 \text{ mm}$ -de  $21 \text{ m}$ ,  $631 \text{ mm}$ -de  $23 \text{ m}$ ,  $720$  we  $820 \text{ mm}$  diametrde hem  $23 \text{ m}$ .

Pulpageçirijide turbalaryň we pulpanyň agramy hem-de pulpanyň hereketiniň içki basyşynyň hasabyna emele gelýän gidrawliki urgylaryň ýüze çykýanlygy sebäpli magistral pulpa geçirijileriň sowulýan ýerlerinde ankerler bilen berkidilmeli.

Suweltiji we pulpaeltijiň ýollaryny saýlap almak üçin onuň iň az uzynlygy we iň az öwrümine bagly pulpa geçirijileriň ýolunda ýapgytlyk bolmazlygy gowy, sebäbi onuň durýan ýerinde suwuň hem pulpaň üşmegine getirýär. Onuň relýefi erbet bolanda hemme zatlary pylanlaşdyryp geçirmeli



13-nji surat. Pulpageçirijileriň nusgalyk daýançlary

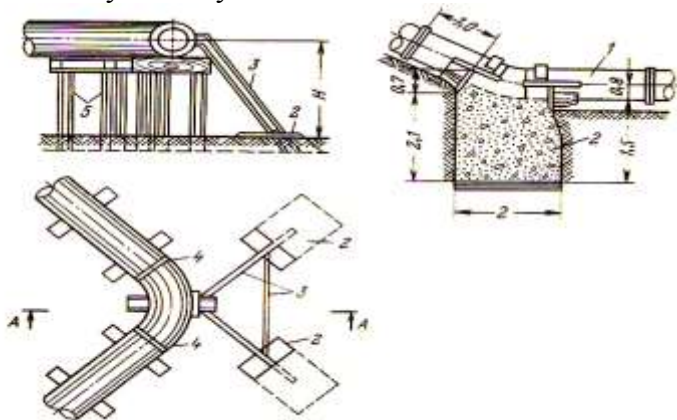
ýa-da turbalaň ýoluna zat guýmak we turbalary diregiň üstünde goýmak bilen ýerine ýetirilýär.

Pulpaeltiji esasan kesik turbalar, pakryşkaň üstünde goýýalar. Ýassyklary  $0,5-1 \text{ kg/sm}^2$  dawlenýa görä hasaplanyp we her turba iki sanakdan goýýalar. Diregler esasan relýefden

geçip gidilen ýagdaýynda ulanylýar. Pulpaeltijiüçin esasan direginiň Gidromehaniki taslamasynda iki görnüşi ulanmagy maslahat berilýär: diregiň beýleki 4-4.5m sütüni parallel görnüşde we diregiň beýikligi 4-7m çenli ýapgyt sütünde ulanmak

Diregiň sütüni ýol ugruna 0.5-1.5m gömýärler. Kähalatda sütünleri gömmän ulanmaga hem rugsat berilýär. Eger turbaň uzynlygy 6m bolsa onda diregleriň arasy 2-den 4m çenli goýulýar. Turbalaryň uzynlygy 8m bolsa onda 3 sany direg goýulýar. diregleri yzygider indiki işlerde-de ulanmak üçin inwentar görnüşinde taslamasyny gurmak gerek. Gidromehaniki taslamada pulpageçirijini swarka bilen sepleşdirilende diregiň belli bölüp geçme aralygy aşaky hödürlenilýär:

Pulpa geçirijiň diametri mm.....	426	529	631	720	820
Ygtýar berilýän aralyk m.....	20	21	23	23	23



*14-nji surat. Magistral geçirijileriň öwrülýän ýerlerinde gurnalýan direg we anker.*

Turbaň geçme şerti	Turbaň daşky diametri mm	1m turbaň agramy (kg) onuň haýatynyň galyňlygynda mm									
		4	4.5	5	6	7	8	9	10	11	12
400	426	41.63	46.78	51.91	62.15	72.33	82.47	92.58	102.6	112.6	122.5
450	478	46.76	52.55	58.33	69.84	81.33	92.73	104.1	115.4	126.7	137.79
500	529	51.79	58.21	64.61	77.39	90.11	102.90	115.4	128.0	140.5	153.0
600	630	61.75	69.42	77.07	92.33	107.50	122.70	137.8	152.9	167.9	182.9
700	720	-	-	88.17	105.70	123.10	140.50	157.8	175.1	192.3	209.5
800	820	-	-	100.50	120.50	140.33	160.20	180.0	199.8	219.5	259.1

Şu bellikleriň bökme aralygy 631 mm diametr turbalarda onuň haýat galyňlygy 9 mm-de ulanylýar we ondan ýokary diametr turbalarda onuň haýat galyňlygy 12 mm-de ulanyp bolýar. Egerde turba haýat galyňlygy ondan ýokary bolsa onda olary hasaplamak usuly bilen tapyp bolýar. Pulpa geçiriji we suw geçirijiniň agramy bilen içiniň akymynyň güýjüniň turbaň öwrümli ýerine täsir berip sepiň bozulmagyna getirip bilýär. Şonuň üçin bunker ulanyp (sur 714). Öwürme agram bermez ýaly biton guýulýar. Şeýdip güýç agramy saklanylýar.

### **Batly gidrodaşamanyň serişdelerini saýlap almak.**

Batly gidrodaşamany amala aşyrmak üçin gidrogaryndyny basyş bilen turbalara berýän göwrüm sorujylary, gidromonitorlar, erliftler, ýükleýji aparatlar ulanylýar. Abraziw gidrogaryndylar sordurmak üçin esasan merkezden gaçyryş sorujylary giňden ulanylýar. Bu sorujylar sordurylýan gidrogaryndynyň görnüşine we maksadyna baglylykda şeýle atlandyrylýar.

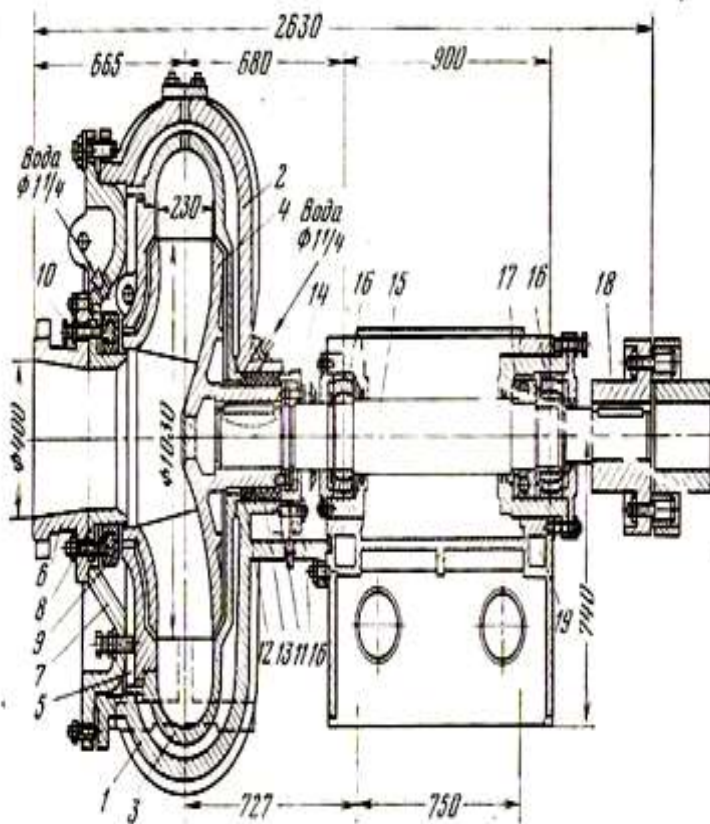
Topur sorujy

Gum sorujylar.

Şlam sorujylar.

Bu sorujylaryň aýratynlygy kanstruksiýasynda geçiriş kanaly giň, detallary gaty we galyň materýallardan taýýarlaýarlar we şol abraziwlik täsirine çydamlylygy ýokary. Batly gidroulagda esasan nasoslaryň işleýiş häsiýetlerini suwa we gidrogarynda görä bilip bolýar.

Gidrogaryndyny daşamak üçin göwrümli nasosyň ulanylşy. Eger uzak aralyga daşamaly bolanda başlangyç ýerinde göwrümleýin nasos ulanylýar. Göwrümleýin nasos ýokary basyşy bilen tapawutlanýar, beýleki nasoslardan tehniki gidrotransport serişdelerden tapawutlylykda örän batly basyş güýjüni berýär.



15-nji surat. GRUT-2000/63 görnüşli sorujynyň gurluşy

### **Gaty materially turbalar boýunça batly gidrodaşalmagyň hasaplamalary**

Batly gidrodaşalmagy hasaplamak üçin ilki turbageçirijiniň diametrini we gerekli enjamlary saýlap almak gerek. Hasaplamak üçin gidrodesganyň öndürilijligi, sorduryp göýbermegiň uzaklygy we gidrogaryndyny sorduryp çykarmagyň beýikligi hem-de jynsnyň tokkalygy we dykyzlygy berilýär.





Gidrodesganyň gidrogaryndy boýunça ödürilijiligi:

$$Q_g = Q_t [(1-m) + q] \text{ m}^3/\text{sag};$$

$Q_t$  – desganyň jyns boýunça öndürilijiligi  $\text{m}^3/\text{sag}$ ;

$m = 0,25 \div 0,4$  – jynsnyň öýjükliligi;

$q = 1\text{m}^3$  jynsy ýuwmak üçin suwuň sarplanyşy.

Gidrogaryndynyň dykzlygy şeýle kesgitlenýär:

$$\gamma g = \frac{q + \gamma t (1 - m)}{q + (1 - m)}$$

$\gamma_t$  – köwülyän jynslaryň dykzlygy.

Eger gidrogaryndyda gaty materialyň konsentrasiýasy köwüp-ýuwmada dälde gidrodaşama şertine görä kesgitlenilse onda:

$$Q_g = \frac{Q_t (1-m)}{s} 100, \quad \text{m}^3/\text{sag}$$

Şundan şoň turbageçirijiniň diametriniň hasaplap bolar:

$$D = \sqrt{\frac{4 Q_g}{\pi U_{kr} 3600}}, m$$

$U_{kr}$  – kritiki tizlik  $\text{m}/\text{sek}$ .

Gidrogaryndy sorujylar we daşamak üçin gerekli basyş boýunça saýlanyp alynýar:

$$H = h_e + h_y + h_s + h_b + h_g,$$

$h_e$  – turbageçirijiniň uzynlygy boýunça gidrawliki garşylyklar;

$h_y$  – ýerli gidrawliki garşylyklar;

$h_s$  – sorujy magistraldaky gidrawliki garşylyklar;

$h_b$  – sorduryp çykarmagyň beýikligi;  
 $h_g$  – 3 ÷ 5 pulpaeldijiniň soňunda galýan basyş.  
Ýerli garşylyk  $h_e$  – dan 5-10 % alynýar.

Ýükleýji aparatlar pulpany ýa-da gaty materialy turba geçirijä bermek üçin niýetlendir bu aparat ulanylanda suw turbageçirijä adaty sorujylar bilen goýberilýär. Gaty material kamerada ýa-da apparatdan çykandan soň turbageçirijide suw bilen garyşýar. Ýükleýji aparatlaryň položitel taraplary: dag jynslaryny gaýtadan sordurma syz uzak aralyklarda daşap bolýar, enjamlaryň işden çykmasyna çykdaýjylar az, energieiki görkezijiler pes, pulpanyň konsistensiýasyny ýokarylandyryp bilýar we ş.m.

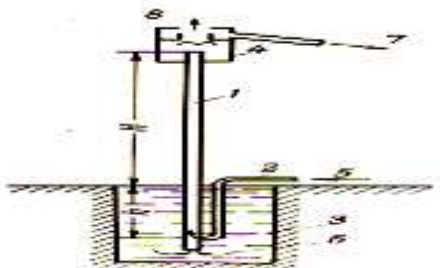
Ýer üsti dag işlerinde şeýle topur sorujylar ulanylýar.

1. Pulpany gidromonitorlardan kabul edýän;
2. Ekskawatordan kabul edýän bunker garyşdyryjyly;
3. Ýüzüji topur sorujy desgalar.

Öndürijiligi boýunça topur sorujylar: az öndürijilikli (100 –  $m^3/sag$ ), orta öndürijilikli (100 – 400  $m^3/sag$ ) we ýokary öndürijilikli (> 400  $m^3/sag$ ) bolýar.

Gidroelevatorlar. Kä bir ýagdaýlarda dag jynslary gidrodaşamak üçin gidroelevatorlar ulanylýar. Gidroelevator – bu gaty materialy ýa pulpany suw çüwdürimi bilen gaýtadan sorduryp goýbermek üçin niýetlenen sorujy.

### Üç fazaly garyndylaryň dik turbageçirijilerde hereketi



17-nji surat. Erliftiň işleýiş shemasy

Eger hereket edýän gidrogaryndy akymyna howa goşulsa üç fazaly akym emele gelýär. Dag jynslaryny üç fazaly akymda daşamak dag senagatynda şahtalaryň özleşdirilişi giňişliklerini sementlemek we doldurmak üçin sement we beton erginlerini daşamakda şahtalardan we suw howdanlarynyň düýbünden peýdaly gazma baýlyklary gidroçykarmakda ulanylýar. Bu görnüşe errliftli çykarma diýilýar. Errliftiň prinsipi şeýle - suwuklyga çümdirilene turbageçirijiler suwuň gaby bilen birikdirilende iki bagly gap emele getirýar. Eger turba geçirijiniň aşaky nokadyna howa göýberilse onda turbageçirijide emele gelen garyndy suwuklykdan ýeňil bolar, şonuň üçin turbageçirijide iki fazaly garyndynyň derejesi gapdaky suwuklygyň derejesinden ýokarda bolar we gidrogaldyrma bolup geçer eger suwuklygyň ýerine gidrogaryndy guýulsa onda gidrogaldyrma galar. Krasnoarmeýsk gidroşahtasynda 320 metr çuňlukdan 2 errlift bilen 700 tonna sagada çenli kömür çykarylýar. Her errliftiň öndüriligi pulpa boýunça 2000 m<sup>3</sup>/sag, Q<sub>howa</sub> = 65 m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> erriftli usulda erginleriň udel harjy ýokary, ondada ykdysady taýdan amatly. Esasy kemçilikleri – pulpany gorizonta bölseklerde daşap bolmaýar we şahta guýyny 20 – 40 % artdyrmaly. Erriftiň esasy parametrleri. Errift hasaplama adatyça öndüriligi Q, çykarma beýikligi H, gümdürme çuňlugy – h berilýär. Kiçi h – adatyça kompressor bilen beriljek basyşa görä guňlaşmagyň tehniki mümkinçilikleri bilen kesgitlenýär. Howanyň udel harjy grafik boýunça kesgitlenýär. Errliftiň öndüriligi:

$$Q_g = 3,46 D^{2,5} \sqrt{h \frac{1}{\sqrt{(n+H)\lambda}}} \times \frac{\sqrt{q - \left(\frac{1}{\alpha-1}\right)}}{q+1}$$

$$q = \frac{1}{(n+H)\lambda} - \text{ululyk (howanyň udel harjy);}$$

eksperimental grafik boýunça kesgitlenýär;

$\lambda$  – gidrawliki garşylyklaryň koeffisiýenti.

Professor W. G. Geýer erliftiň parametirni nomogramma boýunça kesgitlemegi maslahat berýär. Ondan – D, q,  $Q_n$  alynýar we kritiki tizlik boýunça baglanylýar. 3 fazaly garyndynyň trubada tizligi  $W = (1,2 + 1,4) W_{KR}$  bolmaly erliftiň sorýan trubasynda  $W_{KR}$

$$W_{KR} = 0,82 \sqrt{\frac{g d k}{c} \left( \frac{\gamma g}{\gamma^0} - 1 \right)}$$

$d_k$  – gaty lbölegiň maksimal ölçegi, m;

$C \approx 0,25$  garşylyk koeffisiýenti.

## Jyns massiwlerini gidromonitor bilen ýumurmak hadysasy

Umumy maglumatlar.

Gidrawliki ýumurma ikä bölünýär. Birinjide dag jynsynyň massiwde strukturasy bozulýar we pulpa öwrülýär.

Ikinjide ýumşadylan jynslaryň ýumrulmasy ýagny massiwden mehaniki serişdeler bilen gazylyp alynan jynsyň ýumrulmagy bolup geçýär.

Ýumurma usuly	Ýumurma serişdesi
1)Gidromonitorly köwüp – ýuwma	Dürli gidromonitoryň batly akymy
2)Suw siňdirmek bilen ýumurmak	Turbalar bilen goýberilýän suw
3)Batsyz suwuň täsiri bilen	Ýersorujylar
4)Jynslary sordurmak bilen	Impulsly gidromonitor
5)Impuls akymlyar bilen	

Jynsnyň ýumurma intensiwligi GM-ň basgançak meýdanynda ýerleşine baglydyr. GM-ryň araky meýdanynda ýerleşende ýuwma prosesi şeýle operasiýa öz içine alýar.

Basgançagy kesmek, ýumrulan jynslary ýuwmak, pulpa kabul edýän ganawy ýuwmak.

1 m<sup>3</sup> dag jynsyny ýuwmak we gidrodaşamak üçin gerekli suwa udel sarplanyşy diýilýär. Suwuň udel sarplanyşy we onuň gerekli basyş jynslaryň fiziki mehaniki häsiýetlerine bagly bolup durýar.

Ikilenji gidrawliki ýumurmakda jynslar massiwden mehaniki serişdeler bilen bölünip alynýar. Suwuň udel sarplanyşy.

Jynslaryň kategoriýasy	Suwuň udel sarplanyşy (m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> )		
	Hb = 3 – 5m	Hb = 5 – 15 m	Hb > 15m
I	5	4,5	3,5
II	6	5,4	4
III	7	6,3	5
IV	9	8,1	7
V	12	10,8	9
VI	14	12,6	10

### **Dag jynslaryny gidromionitor bilen ýuwmagyň shemalary**

Basgançagy ugurdaş, garşydaş we ugurdaş – garşydaş zaboýlar bilen ýuwup gazýarlar. Ýuwup gazmakda zaboýda pulpa akymynyň ugry bilen gidromonitor suw akymynyň ugry gabat gelýän bolsa ugurdaş zaboý bilen ýuwmak diýilýär. Eger pulpa akymynyň ugry gidromonitor suw akymynyň ugruna ters bolsa garşydaş zaboý bilen ýuwmak diýilýär. Gidromonitor basgançagyň ýokarky meýdanynda ýerleşdirilse ýuwma ugurdaş zaboý bilen, gidromonitor aşaky meýdanynda gurnalan bolsa ugurdaş ýada garşydaş zaboý bilen amala aşyrylýar.

Ugurdaş zaboý bilen ýuwmagyň artykmaçlygy – gidromonitor we suw eltiji mydam gury ýerde bolýar we işleri ýeňňileşdirilýär.

Kemçiligi basgançagyň beýikligine suw basyşy peselýär. Garşydaş zaboý bilen ýuwmak has amatly hasaplanýar. Onuň kemçiligi bolsa – iş meýdanynyň çig bolmagy. Zaboýdan gidromonitora çenli maksimum aralyk:

$$L_{max} = L_{min} + S$$

$L_{min}$  - mimimal aralyk;

$S$  – gidromonitoryň süýşürmegiň ädimi, m.

Gidromonitory süýşürmegiň arasyndaky wagyt.

$$T_s = \frac{W}{Q_m} + t_d + t_s + t_m, \text{ sag}$$

$W$  – gidromonitoryň bir duran ýerinden gazyp alýan jynslarynyň göwrümi;

$Q_m$  – gidromonitoryň jyns boýunça öndürilijligi;

$t_d$  – demontaž üçin wagt, sag;

$t_s$  – süýşürmek üçin wagt, sag;

$t_m$  – montaž üçin wagt, sag.

$$W = H_b \times L_f \times S$$

$L_f$  – bir gidromonitoryň iş frontunyň uzynlygy.

Zaboýuň ini:  $B = 2 \sqrt{l_{max}^2 - (H_b - S)^2}$ , m.

$l_{max}$  – uçlukdan zaboýa çenli maksimum aralyk, m.

Zumpfyň sygdyryjylygy:

$$V_2 = \frac{Q_n \times n \times k}{60}, \text{ m}^3$$

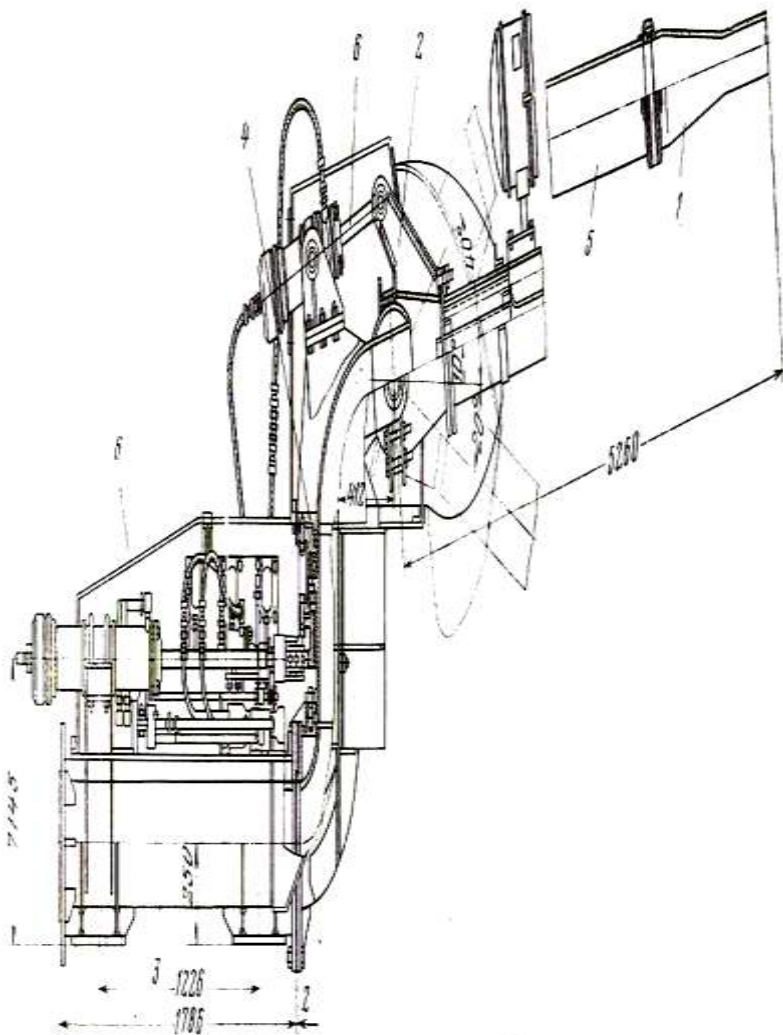
$Q_n$  – zemlesosyň pulpa boýunça öndüriligi,  $m^3/sag$ .

$n$  – zemlesoslaryň sany;  $k = 1,5 \div 2$  – desgalaryň deň ölçegli işlemegi üçin wagt ätiýaçlygyny hasaba alýan koeffisiýenti.



Parametrleri	Gidromonitorlaryň görnüşleri					
	GMN-250c	GMP-250	GMD-250	GMN-350	GMDU-300	GMD-300
Suwuň iş wagtdaky basyşy, kg s/sm <sup>2</sup>	15	20	10-25	20	30	30
Suwuň sarplanyşy, m3/s	1530	1850	2750 çenli	4500	3800 çenli	4000 çenli
Suwuň gelýän yşynyň diametri, mm	250	250	250	350	300	300
Gidromonitoryň gapdala öwrülme burçy, gradus	360	360	360	270	360	330
Gidromonitoryň dikligine öwrülme burçy, gradus ýokary aşak	27 27	27 27	30 30	26 10	27 27	40 20

Çalşylýan uçluklaryň diamretri	50;7090;100 150	80;100110;125	80;100110;125	150;155160;165 175	125;140100;115	125;140,150
Esasy ölçegleri, mm: uzynlygy ini beýikligi	3200 570 1460	3585 620 1628	4420 2190 1640	6870 2247 2950	5625 2465 2680	
Dolandyrylyşy	Elde Distansion					
Agramy, kg	195	400	1035	7000	3000	4000



17-nji surat. GMD-250 gitromonitoryň gurluşy  
 1-uçluk, 2-ýokarky epin, 3-aşaky epin, 4-nili öwürýän gurluş, 4-şlanga, 5-nili, 6-nili göterýän gurluş

Gidromonitoryň markalaryndaky sany çüwdürimiň çykma diametri mm-de aňladýar.

Gidromonitoryň gidrawliki hasaplamalary şeýle formula bilen amala aşyrylýar.

1.Çüwdürimiň uçlukdan çykma tizligi:

$$V=\varphi\sqrt{2g\div H} , m/sec$$

$\varphi$  – tizlik koefisiýenti  $\varphi= 0.92\div 0.96$

$g$  – erkin gaçmagyň tizlenmesi,  $m/s^2$

$H$ - suwuň uçlukdaky basyşy m.s.s.

2.Suwuň sarplanyşy şeýle kesgitlenýär:

$$Q=M \times W\sqrt{2g \times H}, m^3/sec$$

$M$ -sarplanyş koefisiýenti  $M=\varphi$

$W$ -uçlugyň kese kesiginiň meýdany,  $m^2$

3.Uçlugyň diametri şeýle formula bilen hasaplanylýar.

$$P=\sqrt{1.27 \times Q / M \times H} \quad V=0.55 \sqrt{Q / \sqrt{H}} ; m$$

Işçi gidromonitorlaryň sanyny kesgitlemek üçin jynslaryň häsiýetini gazyp almagyň shemasyny we basgançagyň bitewligini bilmeli (normatiwler boýunça). Işçi gidromonitorlaryň sany şeýle hasaplanýar.

$$N=W \times g / K_w \times Q_1 \times t$$

Bu ýerde : $W$ -iş gorizontda işleriň ýyllyk göwrümi  $m^3$ ;

$q$ - suwuň udel sarplanyşy,  $m^3/m^3$ ;

$K_w$ - gidromonitory wagt boýunça ulanmak koefisiýenti,  $K_w=0.7\div 0.95$ ;

$Q_1$ -gidromonitoryň suw boýunça öndürilijiligi  $m^3/sag$

t- şol gidromonitorda gazyp almagyň dowamlylygy;sag

Gidromonitoryň tehniki öndürijiligi şeýle hasaplanýar.

$$Q_t = K_i \times Q_1 / q$$

Bu ýerde:  $K_i$ -gaýtadan sordurylýan stansiýalaryň barlygyny alýan

Koefisiýen

### **Zemsnarýadlaryň görnüşleri we olaryň tehniki häsiýetnamalary**

Zemsnarýadlar – tebigy ýa-da emeli suw howdanlarynda suw gatlagynyň astynda ýatan dag massasyny gazyp almak üçin we ony üşmeklere daşamak üçin, baýlaşdyryjy desgalara ugratmak üçin niýetlenen ýüzüji topur sorujy desgadyr. Zemsnarýadlar ýörite hendeklerde we suw howdanlarynda, derýalarda, köllerde we deňizlerde işläp bilýärler. Dag işlerinde ulanylýan zemsnarýadlar GMJ we PGB işlerinde ulanylýan görnüşlere bölünýärler. Gurluşykda we gidrotehniki işlerde olar kanallary, aryklary emele getirmek üçin gidrotehniki gurluşlary gurmak üçin, suw howdanlaryň düýbünü çuňlaşdyrmak üçin ulanylýar. Iş şertlerine baglylykda zemsnarýadlar derýa, köl we deňiz zemsnarýadlaryna bölünýärler. Deňiz zemsnarýadalary deňiz tolkularynyň şertlerinde uzak wagtlap ýüzüp bilýän, özi ýöreyän gämi bolup durýar. Öndürijiligi boýunça zemsnarýadlar kuwwatly, orta kuwwatdaky we kiçi kuwwatdaky görnüşlere bölünýär (500, 100-500 we 100 m<sup>3</sup>/sag). Dag massasyny zemsnarýad ýumşatmasyz ýa-da ýumşatmak bilen sorduryp alyp bilýär. Zemsnaradyň topur soryjysy palubada, trýumda we ýumşadyjynyň ramasynda ýerleşip bilýär. Zemsnarýadlaryň süýşmesi ýakorly, gazyk ýakorly we hereketlendirijileriň kömegi bilen süýşüp bilýär.

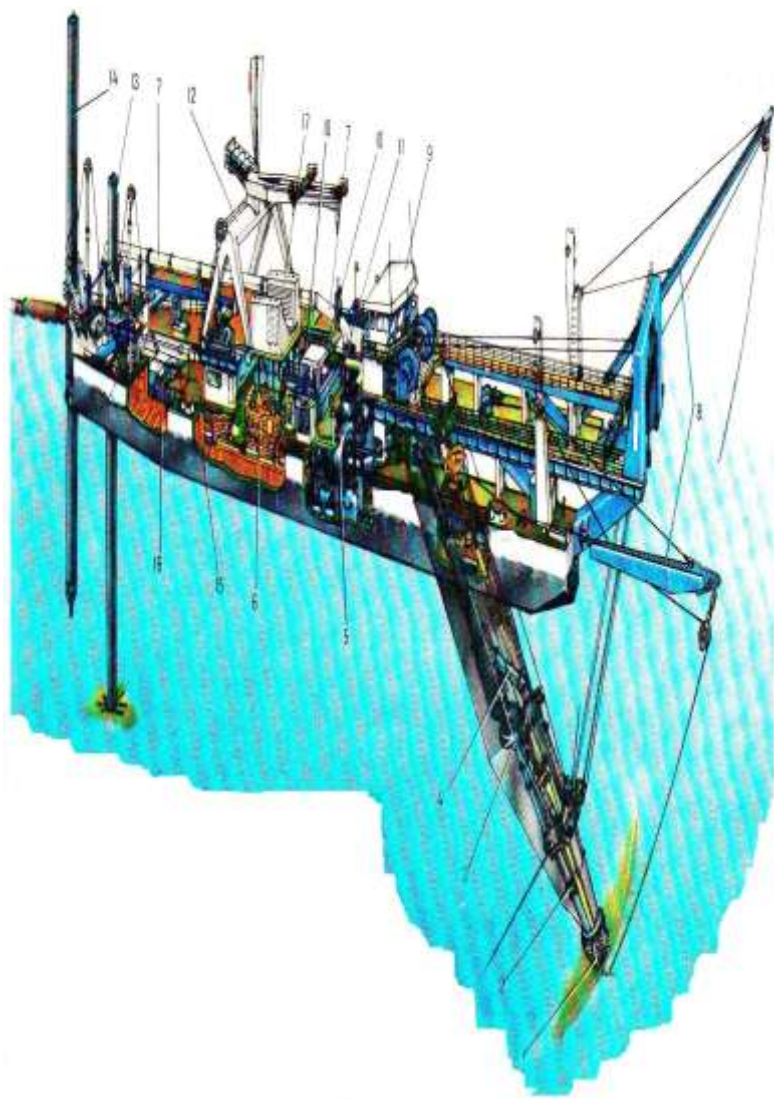
*Zemsnarýadlaryň gurluşy.* Giňden ulanylýan zemsnarýadlar şu bölekleri öz içine alýarlar: korpus (ponton), topur sorujy, hereketlendirijisi, gazyk apparaty, sorujy gurluşyň ýumşadyjysy, lebetkalar, suwda ýüzýän pulpageçiriji, topur sorujyny işe taýýarlaýan enjam, awriýa ulgamy we gözegçilik kadalaşdyryjy apparaturalar. Suw guýmuklary, toýunlary we çagylyly dag jynslaryny ýumşatmak zerur bolup durýar. Mehaniki ýumşadyjy elektrik hereketlendiriji bilen reduktor we hereketlendiriji wal arkaly herekete getirilýär. Sorujy gurluşy we ýumşadyjyny panyon bilen şarnirli birikdirilen berk ramada berkidýärler. Sorujy gurluşy lebetka bilen aşak ýokary galdyryýarlar. Zemsnarýadyň korpusy kebşirlenen görnüşde ýerine ýetirilýär. Zemsnarýadyň korpusy berklige, suwda çümmezlige we durnuklylyga hasaplanylýar. Zemsnarýadyň gurluşy metal karkasdan durýar. Oňa agaçdan şitleri berkidip çykýarlar. Zemsnaradyň sorujy we basyş bilen itekleýji pulpa geçirijiler bolýar. Sorujy pulpa geçiriji suw üsti we suw asty bölekden durýar. Basyş pulpa geçirijisi zemsnaratdaky pulpa geçirijiden, suwda ýerleşýän we kenardaky pulpa geçirijiden durýar.

Deňizleriň we okeanlaryň düýbünden peýdaly gazma baýlyklary suw asty gazyp almak üçin öziýöreýän zemsnarýadlar ulanylýar. Olar dag massasyny ýerine eltmegiň usuly boýunça şeýle görnüşlere bölünýär:

1. Dag massasyny özi äkidýän
2. Şalandly
3. Refulýar
4. Utgaşdurylan

Refulýar zemsnaradlar dag massasyny topur sorujylar bilen ýüzýän ýa-da kenar pulpa geçirijiler boýunça daşýarlar. Dag massasyny özi äkidýän zemsnarýadlarda uzynlygyna we keseligine germewler bilen bölünen trýum bolýar. Ol gäminiň uzynlygynyň 40% tutýar. Dag massasy şol týumlara ýüklenilip

üýşmeklere äkidilýär.



*18-nji surat. Zemsnarýadyň umumy görnüşi*

### **Zemsnarýadyň gurluşy.**

Zemsnarýad – bu tebigy ýa emeli suw howdanlarynda suw astynda ýerleşýän dag jynslaryny gazyp almak we ony daşamak üçin niýetlenen ýüzüji ýer sorujy desgalarydyr. Zemsnarýadlar ýörite çöketliklerde we suw howdanlaryndan, derýalarda, köllerde we deňizlerde işläp bilýärler.

### **Zemsnarýadyň süýşmegi.**

Zemsnarýadyň iş dowamlylygynda hemişe ýa-da yzygiderlilikde täze ýere geçip gaza üstüni özleşdirýär. Bular ýaly süýşmä işlenilýän süýşme ýa-da papilyonirleme diýilýär. Papilyonirlemegiň görnüşlerini saýlap almak üçin özleşdiriljek meýdanyň çuňlugyny, jynslaryň häsiýetini bilmek gerek.



### Zemsnarýadlaryň tehniki häsiýetnamasy

Zemsnarýad	Jyns boýunça tehniki öndüriligi, m <sup>3</sup> /sag	Özleşdirmeginiň aňryçäk çuňlugy, m					Iş ýagdaýynda çökmeği	Elektrik hereketlen dirijileriň kesgitlenen kuwwaty, kWt	Zemsnarýadyň suwyň üstünden beýikligi, m
		Susak ýumşadyjy bilen	Frezer ýumşadyjy bilen	Rotor ýumşadyjy bilen	Erkin sordurmak bilen	Susguçly gurluş bilen			
UPM-2	40-50	-	2,3	-	3,2	2,2	0,5	75 a.g	-
“Utenok”	38	-	4	-	6	-	0,6	8,6	2,25
10GRU-8	70	-	6	-	10	-	0,73	290	-
8PZU-ZM (MZ-ZA)	50-90	-	5	-	6	-	0,5	150 a.g.	-
MZ-8	120 I gr.	-	5	-	6	-	0,5	300 a.g.	-
12A-5D	140	-	7,5	-	13	-	0,85	220	9,3
ZGM-1-350A	178	-	6	-	10	-	0,8	611	6,25

ZRS-G	200	-	6-8	-	6-11	-	0,55	300 a.g.	4,9
16GRU-8L	200	10	12	-	-	-	1,25	848	6,0
180-60	180-200	-	-	-	10	-	0,89	900	8,7
250-50	250	-	82	-	-	-	0,88	830 kWA	6,7
ZRP-16GRU-8L	215	-	8	-	-	-	0,8	800	6,25
350-50L	350	-	10	-	-	-	1,1	2020 kWA	8,4
300-40M	375	6,9	7,5	-	11	-	1,15	-	-
300-40	400	-	-	-	13	-	1,03	-	-
MZ-6	330	-	7 çenli	-	10 çenli	-	0,95	1080 a.g.	5,5
500-60M	500	-	-	10-15	-	-	1,57	-	11

## Papilýonirleme usullary

<i>Serişdeler</i>	<i>papilýonirleme usuly</i>
1.Tros gurluşlary	Garymlar boýunça Parallel Weýerleýin
2.Gazyk gurluşlary	Haç şekilinde Bagermeýster usuly
3.Tros-gazyk gurluşlary	Aýratyn çukurlar bilen Gozganmaýan ugrukdyryjyly gazyklar
4.Hereketlendirijili öziýöreýän	Merkezde hereket etmek bilen

Has giňden trosly-gazyk görnüşli papilýonirleme usuly ulanylýar. Haçanda trosly-gazyk-ulanyp bolmajak ýerde trosly papilnirowaniýa ulanylýar.

Trosly hilde haýsy tarapa öwrüljek bolsa trosy çekdirmegi bilen amala aşyrýar.

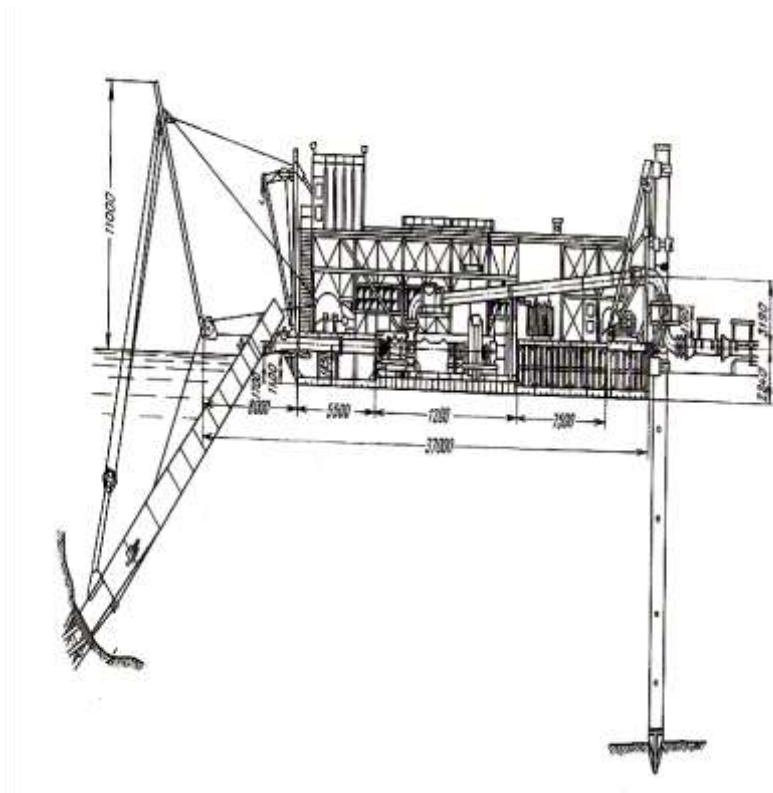
Ol gazyk saklaýjysyny aşak goýberýär we iki tarapdan tros bilen öwrülýär. Şeýdip zemsnarýat ýer sorujy ramasy bilen özleşdirilýär.

Öndürijiligi boýunça zemsnarýadlar şeýle görnüşlere bölünýär:

1. Kuwwatly –  $500 \text{ m}^3/\text{sag}$ ;
2. Orta kuwwatly –  $100 - 500 \text{ m}^3/\text{sag}$ ;
3. Pes kuwwatly –  $100 \text{ m}^3/\text{sag}$  çenli.

Zemsnarýadlaryň energiýa üpjünçiligi daşky elektrosetden we awtonom dizel elektrostansiýadan bolup biler. Dag massiwiniň alynmagy ýumşatmasyz sordurmak bilen we ýumşadyp sordurmak bilen bolup bilýar. Zemsnarýadlaryň süýsmegi ýakorly, gazyk ýakorly we herekete getirijiniň kömegi bilen bolup bilýärler.

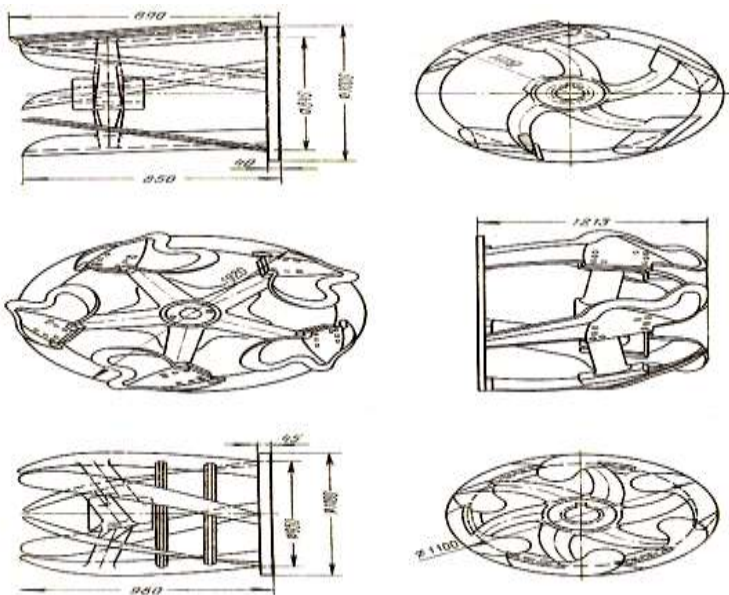
Giňden ýaýran zemsnarýadlar şu böleklerden durýar: korpus, ýer sorujy, ýer sorujyny herekete getiriji, gazyk apparaty sorujy gurluşuň ýumşadyjysy ýüzýän pulpa geçiriji awariýa sistemasy we kadalaýjy apparatlar.



19-njy surat. Zemsnarýadyň gurluş

Mehaniki ýumşadyjylar elektroherekete getirijiler bilen işleýärler. Sorujy gurluşlar bilen şarnirly birikdirilen berk ramada ýerleşdirilýär. Suw asty magdanlara gazyp almak deňiz we akeanlaryň düýbünden özi ýöreyän zemsnarýadlar ulanylýar. Dag jynlaryň daşalmasy boýunça özi daşýany we riffulýara bölünýär. Refulýar zemsnarýad dag jynslaryny topur sorujylar bilen ýüzýan pulpa geçirijiler daşýar. Häzirki wagtda özleşdirilme çuňlugy ulaldylan zemsnarýadlar hem ulanylýar.

Mysal üçin zemsnarýad “Mass” ( $h_e = 33m$ ,  $p = 1,4 t/m^3$ ).



21-nji surat. Zemsnarýadyň ýumşadyjylary

## **Gidrosüýşmek emele getirme prosesleriniň tilsimaty**

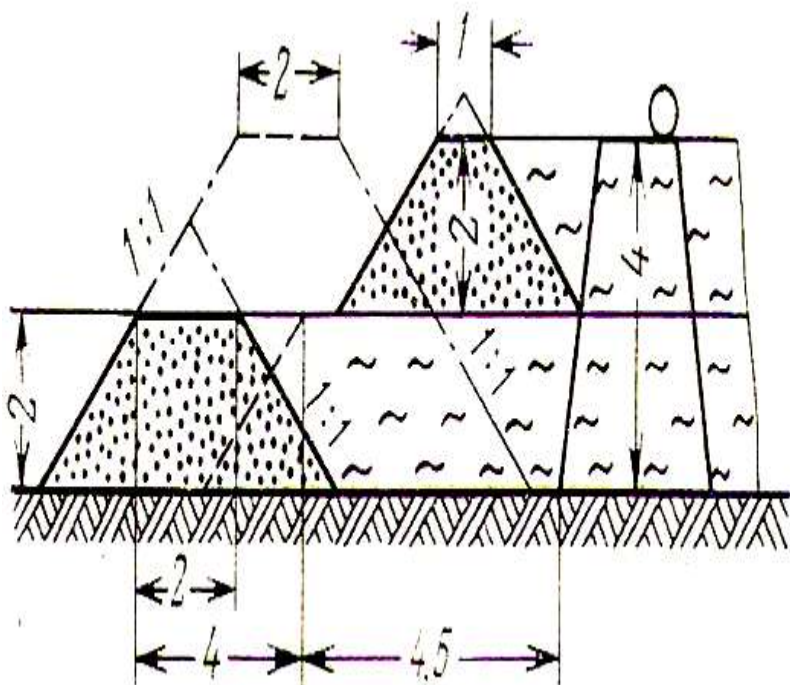
Bu shemany toýunsow dag jynslaryny ýerleşdirmekde ulanylýar. Ýagny ýapgytda düşürilen dag jynslaryna suw siňdirmek bilen süýşgünler ýüze çykarylýar. Bu shemalarda esasan beýikli pesli relýepler ulanylýar.

## **Gidroüýşmegiň ýerleşşi we klassifikasiýasy**

Gidroüýşmek – karýerde pulpa görnüşinde gelýän dag jynslary ýerleşdirmek üçin niýetlenen. Gidroüýşmek oba hojalyk maksady üçin ýaramsyz ýerlere ýerleşdirilýär. Daşamagyň aralygy we dag jynslaryny karýerden gidroüýşmege çenli çykarmagyň beýikligi minimal bolmaly.

Gidroüýşmek – tekiz ýerleri kiçiräk ýapgyt ýerleri we uly ýapgytly daglarda ýerleşip bilýär. Gidroüýşmek üçin ýeriň aňryçäk ýapgytlygy 1 – 2° . ýerleşdirilen materialda çägeli bölejigiň düzümine baglylykda gidroüýşmekler birýarusly we köpýarsly bolýar. Bir ýarusly gidroüýşmekde – çäklendiriji raýyşy gurluşyk döwründe doly beýikligine çenli çekýärler. Köp ýarusly gidroüýşmeklerde bolsa raýyşlar ulanylyş döwründe her ýarus doldurylandan soň beýgeldilip gurulýar. Munuň üçin mümkin boldugyça üýşmegiň töweregindäki jynslary ulanylýar. Gidroüşmekleri ýerleşdirilmegiň dürli wariantlary deňeşdirilende saýlanyp alnan wariantyň raýyşyň minimal uzynlygy we beýikligi hem-deý üýşmek meýdanyny geljekde beýleki maksatlar üçin ulanmagy hem üpjün etmelidigini hasaba almaly. Ýyllyk kabul edililik ukyby boýunça gidroüýşmek dört kategoriýa bölünýär:

- I. 5 mln  $m^3$  – dan ýokary;
- II. 2-5 mln  $m^3$ ;
- III. 1-2 mln  $m^3$ ;
- IV. 1 mln  $m^3$  çenli;



23-nji surat. Başlangyç raýyş çekip çykmagyň shemasy

### Gidroüýşmegiň göwrümi we başlangyç raýyş

Gidroüýşmergiň göwrümi ýerleşen jynslaryň göwrümi onuň zire düzümine suw geçirijiligine we dykzlaşmasyna baglydyr. Üýşmegiň konturyň formasy başlangyç raýyşyň minimal uzynlygyny üpjün etmeli. Tekiz ýerleşen konturyň töwerekleýin şekilli amatlydyr. Başlangyç raýyşy çekmek göwrümini azaltmak üçin boldujyça beýikli pesli relýefi ulanylýar. Başlangyç raýyş adatça gidroüýşmegiň esasyndaky dag jynslaryny çekýärler. Raýyşlary beýgeltmek üçin ululygy 0,1 mm uly bolan dag jynslary ulanylýar.

## Dag jynslaryny gidrawliki ýerleşdirmegiň tehnologiýasy

Dag jynslaryny gidroüýşmeklere ýerleşdirmegiň usuly, olaryň niýetlenilişi, laýyklyk synpy, ýerleşdirilýän jynslaryň häsiýetnamasy, işleriň göwrümi, gidroüýşmek ýerleşdirilýän ýeriň ölçegleri we relýefi hasaba almak bilen saýlap alýarlar.

### *Gidroüýşmek emele getirmegiň usullary*

Gidroüýşmek emele getirmegiň usuly	Üýşmek işleriniň häsiýetli aýratynlyklary	bölümi	Tehnologiki prosesiniň aýratynlyklary
I	Gidroüýşmegi doldurmagyň usuly we pulpany pulpageçirijiden guýmagyň usuly boýunça:	1	Birtaraply guýmak; üýşmegiň bir tarapy ýerine ýetirilýär.
	a) iş meýdançasynda ýerleşdirilen birnäçe uçlukdan birnäçe bölekleyin guýmak;	2	Iki taraply guýmak; üýşmegiň iki tarapy boýunça bölekleyin ýa-da
	b) pulpageçirijiniň diňe uçundan guýmak	3	merkezden ýerine ýetirilýär. Halkalaýyn guýmak;
		4	üýşmegiň üç tarapy boýunça ýa-da ähli parametr boýunça ýerine



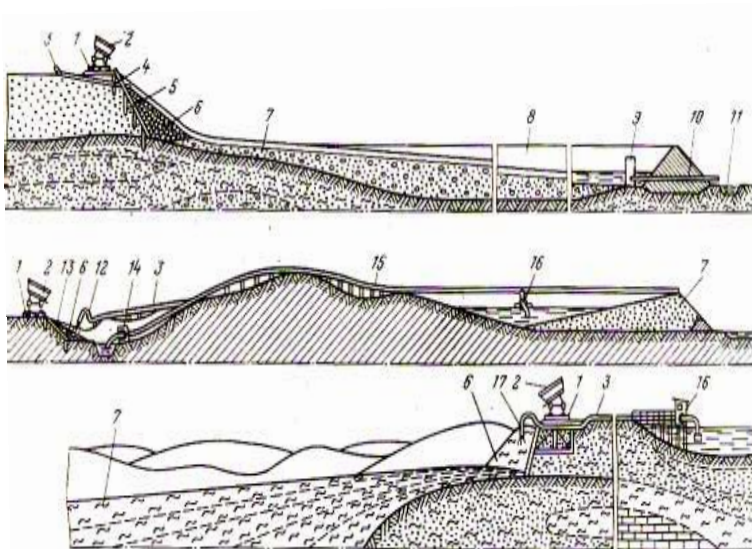
			ýetirilýär Utgaşdyryp guýmak; 1, 2, 3 bölümlerdäki usullary utgaşdyrmak bilen.
II	Üýşmek emele getirýän pulpageçirijiniň ýerleşşi boýunça	5 6 7	Pes sütünlerde (pes sütün usuly); sütünleriň beýikligi 1,5 m çenli Estakadalarda (eskada usuly); ýarusyň beýikligi 5-6 m çenli; Estakadasyz: Pulpa guýulýan gatlagyň çäklerinde pulpageçirijini awtokranlar bilen üznüksiz geçirip durmak bilen ýerine ýetirilýär Pulpageçirijileri raýyşlarda ýerleşdirip ony eýläk-beýläk geçirmesiz amala aşyrylýar.

III	Üşmek işlerini gerimini süşürmegiň usuly boýunça	8 9 10	Parallel Weýer boýunça Garyşyk
IV	Işledilen suwy üşmekden aýyrmagyň usuly boýunça	11 12	Suw ýygnaýjy gurluşlar bilen Suwda ýüzýän nasos stansiýalar bilen

Gidroüşmegi doldurmagyň usulyny we iş gerimini süşürmegiň usulyny saýlap almak dag tehniki şertlerine baglydyr. Olary bahalandyryp deňeşdirmek üçin şu aýratynlyklary hasaba almalı:

Iş gerimi çäklendiriji raýyşdan gidroüşmegiň daşky araçäklerine çenli ýa-da ters tertipde alnyp barylýp bilner. 1-nji shema boýunça iş gerimi süşürilende çäklendiriji raýyş has berkidilýär, goýulýan dag jynslary bilen we guýlan dag jynslaryndan raýyşy beýgeltme şertleri ýeňilleşdirilýär. Iş gerimini süşürmegiň beýle usuly pulpageçirijileri has uzun aralyga düşme zerurlygy bilen kynlaşýar. Dag jynslary ýapgyt dagda ýerleşen üşmege ýerleşdirilende pulpany halkalaýyn shema boýunça guýýarlar.

*Dag jynslaryny ulah serişdeleri bilen getirip gidroüşmek emele getirmek.* Dag jynslaryny üşmege ulag serişdeleri bilen getirip üşmek emele getirmegiň gidrawliki usullary birnäçe wariantlarda ulanylýar.

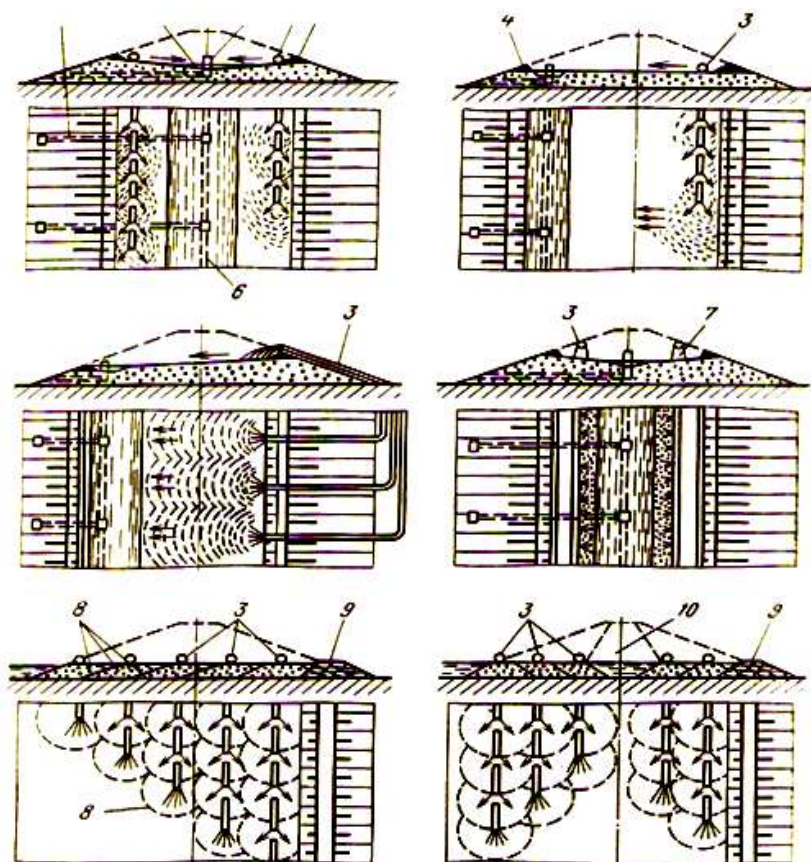


22-nji surat. Demir ýol ulag bilen getirip gidro üýşmek emele getirmek.

(öz akymly). 1-demir ýol wagony, 2-basgançak ýapgydy, 3-başlangyç raýyş, 4-gidro üýşmek, 5-suw geçiriji, 6-guýy, 7-raýyş, 8-suwy çykaryýan turba, 9-ýuwujy turba, 10-sorujy turba, 11-direg, 12-sorujy stansiýa.

*Gidrawliki üýşmek emele getirmegiň usullary(ulag serişdeleri bilen getirilende).*

Usulyň häsiýetnamasy	Suwuň dag jynsyna täsir etme usuly	Dag jynsyny üýşmek ýapgydyndan üýşmege çenli daşamagyň usuly
I. Dag jynslaryny üýşmek ýapgydynda batly ýa-da batsyz suw akymy bilen ýuwup öz akymly gidroüýşmek emele getirmek	Monitorlar bilen, ýörite uçluklar bilen, akumirleýji gaplardan suw akymy bilen ýuwmak	Öz akymy bilen
II. Üýşmekden daşda ýerleşdirilen kabul ediji bunkerlerde dag jynslary ýuwmak arkaly üýşmek emele getirmek	Ýörite kabul ediji meýdançalarda ýa-da bunkerlerde monitorlar we uçluklar bilen dag jynslaryny ýuwmak	Köplenç batly suw bilen
III. Üýşmegiň ýapgydynda dag jynsyna suw siňdirip üýşmek emele getirmek.	Dag jyns gatlagynyň oňa akyjylyk häsiýetini berýän batly suwy goýbermek	Öz akymy bilen



24-nji surat. Pulpany gidroüýşmege guýmagyň shemalary

### Dag jynslaryny mehaniki usul bilen ýuwmaga taýýarlamak

Kyn ýuwulýan jynslary özleşdirmegiň netijeliligini ýokarlandyrmak üçin dag jynslaryny taýýarlamak zerur bolup durýar. Bu ýagdaýda dag jynsynyň ilkinji ýumrulmagy ýörite serişdeler bilen, ikilenjisi bolsa basyşly suw çüwdürimi bilen amala aşyrylýar. Dag jynslaryny mehaniki taýýarlamak üçin ekskawatorlar, buldozerler, skreper gurluşlary we beýleki

mehaniki ýumşadyjylar ulanylýar. Buldozerli ýumşatmak iki usulda alynyp barylýar: buldozeriň iş gerimi boýunça yzygiderli süşmegi ýa-da iş gerimi boýunça aýratyn zolaklar bilen. Iki ýagdaýda hem dag jynsy 0,1-0,15 m galyňlykdaky gatlar bilen özleşdirilýär we buldozer üşmekläp çykýar ýa-da zemlesosyň zumpfuna ýerleşdirýär. Buldozeriň ýumşatmak üçin ulanylmagy dag jynslaryny ýuwmak üçin suwuň sarplanylyşyny tygşytlaýar. Dag jynsyny ýuwmaga taýýarlamak üçin basgançagyň düýbünü ýörite tanaply strug bilen kesmek usuly hem ulanylyp bilner. Mehaniki usul bilen kesilen dag jynsy iş gerimi boýunça ýumrulyp gaýdýar. Ýumrulmagyň netijesinde massiwiň strukturasý bozulýar.

*Dag jynslaryny taýarlamagyň usullary*

Taýýarlamaň usuly	Esasy serişdeler	Bellik
Mehaniki	Ekskowatorlar. Buldozerler. Ýörite ýumşadyjy (strug, skreper, frezer). Owradyjy gurluş.	Jynslary gazyp alyp depede ýerleşdirmek ýa-da kabul ediji gurluşlarda. Dag jynslary aýratyn zolaklar bilen gazyp alyp depelerde ýerleşdirmek. Jynslary depede ýerleşdirmek Jyns doly ýa bölekleyin owradyja gelýär, owradylan soň- gidroulag desgasy
Gidrawliki	Suw siňdiriji desgalar. Basgançagyň üstki meýdana	Ýumşatma siňdiriji trubkalaryň kömegi bilen iş fronty boýunça berilýän basyşly suw

	özakymly suw goýbermek	bilen amala aşyrylýar. Iş fronty boýunça öz akymly suw siňdirmek
Buraw-partladsyş	BP serişdeleri	BPI-ň parametleri DI-ň görnüşine we gidrodaşamak şerti boýunça gerekli tokgalyga baglylykda saýlanyp alynýar.
Mehaniki kesme	Struglar, basgançagy kesýän maşyn.	Basgançak iş fronty boýunça mehaniki serişdeler bilen kesilýär, jynslary Gidromonitor bilen ýuwulýar.

### **Batly we batsyz suw siňdirmek bilen dag jynslaryny taýýarlamak**

Dag jynslaryny ýuwmaga taýýarlamagyň gidrawliki usuly batly we batsyz suw siňdirmek bilen ýerine ýetirilýär. Dag jynslaryny basyşly suw siňdirip ýumşatmak üçin basgançagyň ýokarky çyzygy boýunça her basgançagyň beýikliginiň ýarysyna deň aralykdan diametri 12-19 mm dik turbajyklary ýerleşdirip çykýarlar. Işiň başynda ol turbajyklar dag jynsyna çalaja çümdürilýär we basyş astynda suw goýberilýär. Suw bilen ýuwmak prosesinde turbajylar doly dag jynsyna kakylp çümdürilýär we olar uzunlygy 2-2,5 m turbalar bilen uzaldylýar. Basyşly suw her turbajyga dag jynsyna kakylýan wagty berilýär. Turbajyklar dag jynsyna kakylanda suw guýynyň ýokarsyna çykmary däl. Eger-de çykan ýagdaýynda onda ol çykaryp täze nokatdan kakmaly. Dag jynsyna suw siňdirmek birwagtda ähli turbajyklarda başlanýar we 1-3 sagadyň dowamynda dowam edýär. Massiwiň strukturasynyň bozulmagy, onda süzülýän suwuň

dag jyns bölejikleriniň sepleşigini peseltýändigini bilen hem-de basgançagyň aýyk ýapgydyna çykýan suw bolsa gidrodinamiki basyşy döredýändigini bilen düşündirilýär.

Bu usuly ulanmagyň şertleri dag jynslarynyň fiziki, mehaniki häsiýetlerine we basgançagyň ýumrulma häsiýetine baglydyr.

Dag jynslaryny batsyz öz akymy bilen suwy siňdirmek arkaly ýumşatmak üçin basgançagyň iş gerimi boýunça ganaw geçirilip çykylyar. Ganaw boýunça suw goýberilip gasma üstüne ugrukdyrylyar. Suw iş gerimi boýunça hereket edende dag jynsyna suw siňip basgançak ýumrulýar. Suratda görkezilen shema boýunça suw siňdirmek üçin gidromonitor bilen özleşdiriljek ýerde ekskawator bilen garym geçirilýär we raýyş çekilip çykylyar. Suw siňdiriljek bölegiň giňligi 0,7-0,8 m deň kabul edilýär. Gidromonitor işleriň gerimi boýunça her 5-7 m-den ýerleşdirilýär. Suw siňdirilýän bölek aýratyn bloklara bölünýär we ol ýere öz akymy bilen suw goýberilýär. Suwuň derejesi 10-15 günün dowamynda hemişelik saklanyp durulýar. Batsyz suw siňdirmegi ulanmak sepleşme koeffisiýenti  $0,15 \text{ kgg/sm}^2$  çenli bolan toýunsow dag jynslarynda amatlydyr. Bu tehnologiýanyň kemçiligi suw siňdirilende basgançagyň emeli ýumrulmagyna gözegçilik etmek we dolandyrmak kyn bolup durýar.

### **Dag jynslaryny ekskawatorlar bilen gidrodaşamak üçin kabul edip garyşdyryjy desgalar**

Ekskawator işlerinde gidroulag ulagyň beýleki görnüşlerine görä şeýle artykmaçlyklara eýedir:

1. Kapital çykdajylaryň ululygy kiçi
2. Ekskawatoryň iş togtamalary ýok
3. Ulag serişdelerine garaşylmaýanlygy sebäpli ekskawatoryň öndürilijligi ýokary



4. Ýumurmak, ýüklemek, daşamak we dag jynsyny ýerleşdirmek boýunça iş operasiýalary bir wagtda ýerine ýetirilýär.

Garyşdyryp daşajyý desgalar karyerde ýerleşdirilme alamaty boýunça stasionar, ýarym stasionar we göçme görnüşlere bölünýärler. Ekskawatordan aralyk ulagyň şeýle görnüşleri bolup biler: dag jynsyny susak bilen jyns üýşmegine ýa-da garyşdyryjy meýdança bermek; ýükleýji bunkerleri ulanmak bilen konweýer arkaly bermek; öz akymly gidroulag; awtoulag; gidroelevatorlaryň we ýükleýji gurluşlaryň kömegi bilen demir ýol.

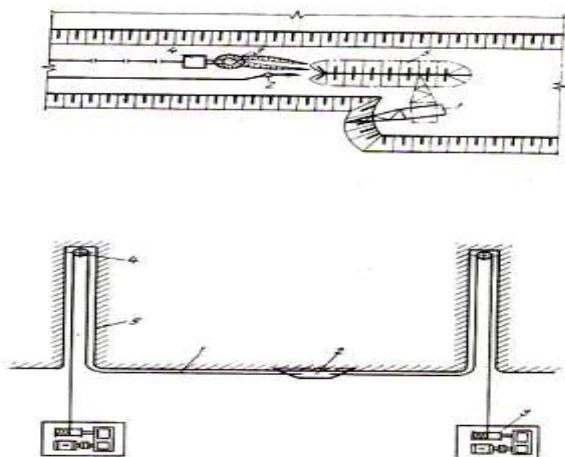
Pulpa emele getirmegi gidromonitorlar bilen, suw pürkujiler bilen, garyşdyryjy uçluklar bilen, ýörite mehanik garýan gurluşlar bilen amala aşyrylyp bilner. Gidromehanizmleşdirmegi ekskawator işleri utgaşdyrylanda ekskawatory ulanmagyň koeffisiýenti onuň hakyky öndürijiligine gatnaşygyňa deňdir.

$$k'_p = \frac{Q_f}{Q_p}$$

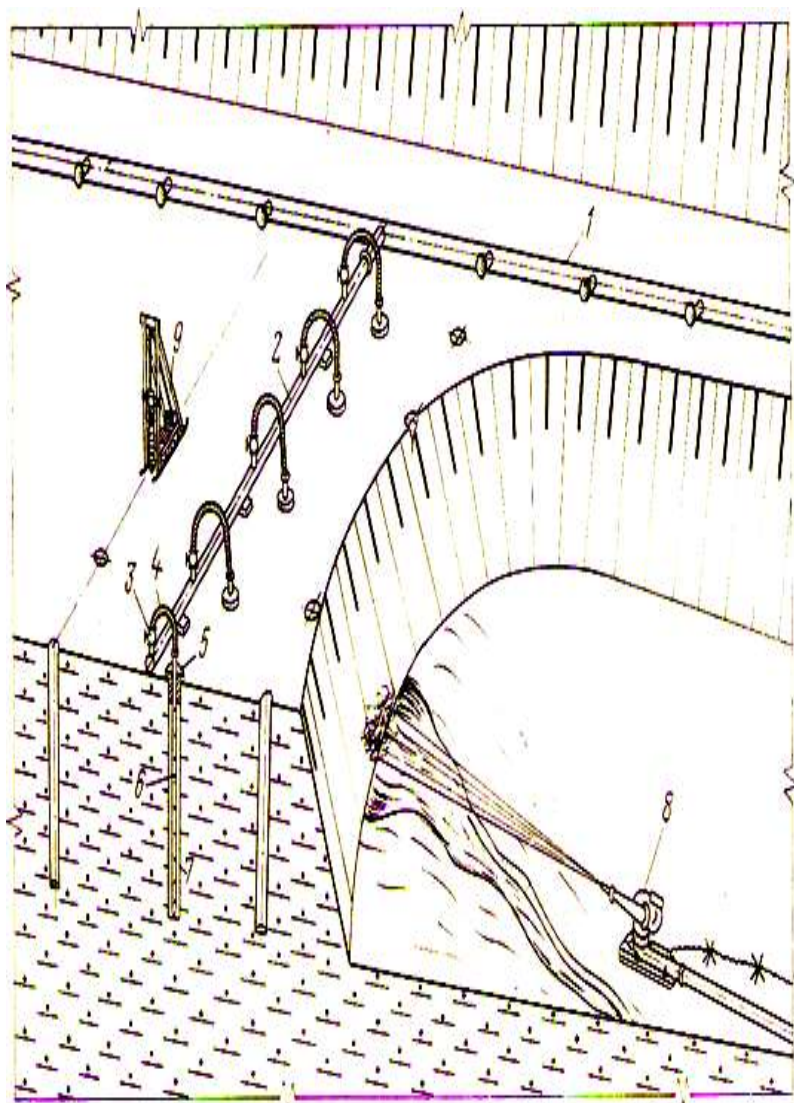
Gidrodaşamak üçin garyşdyjy gurluşlarda dag jynslaryny mehaniki taýýarlamakda ekskawator dag jynsyny 4-8 m<sup>3</sup>-lyk kabul ediş bunkerine ýükleýär, ol bunkeriniň ýapgyt elegeinde dag jynslary 100 we 100-den kiçi mm bölekler bölünýär. Ýumşak jynslar özleşdirilende 100 mm-den uly bölekler suwuň basyşy bilen ýuwulyp goýberilýär. Ýarym bitewi daş jynslary özleşdirilen 100 mm-den uly bölekler owradyjylarda owradylýar. 100 mm-den kiçi bölejikler suw bilen goşulyp zemlesosyň zumpfna ýa-da gidroelevatoryň kabul ediş guýgujyna gelýär.

## Dag jynslaryny ýuwmaga taýýarlamagyň buraw-partladys usuly

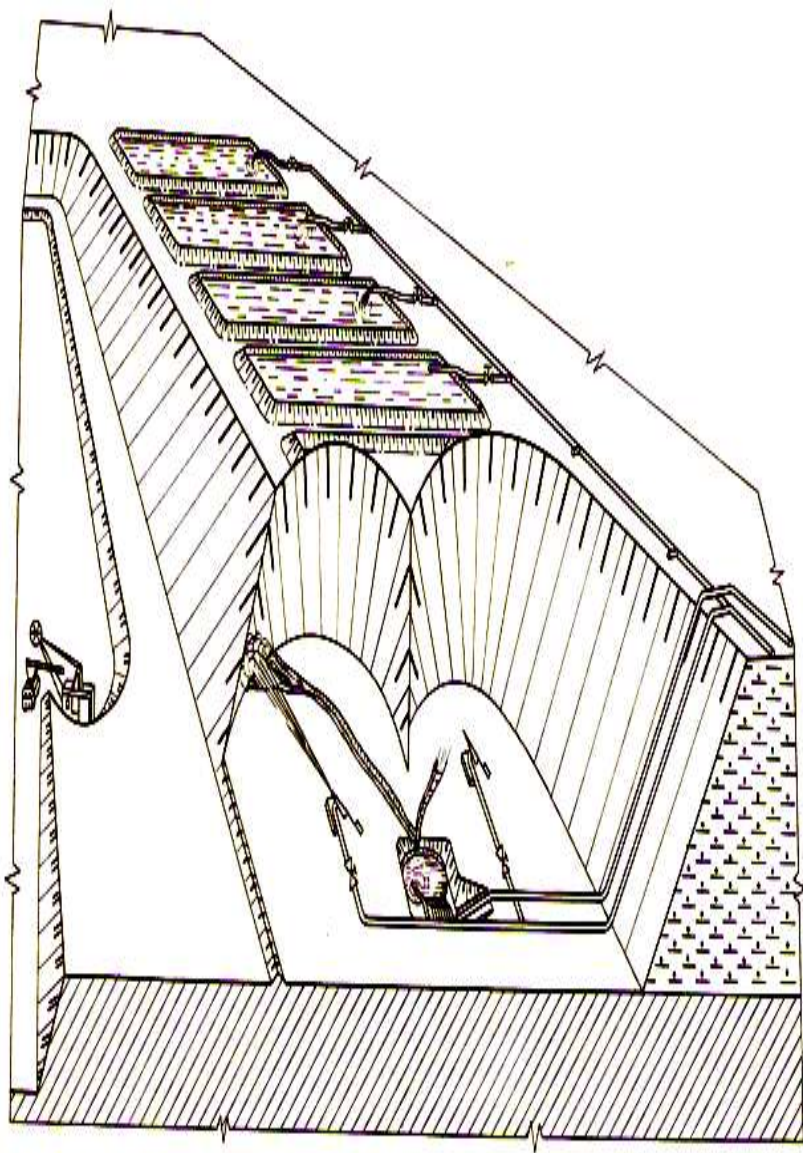
Agyr toýunlar we beýleki kyn ýuwlýan dag jynslary gidromonitor bilen özleşdirilende aýratyn hem gidrawliki ys emele getirmek operasiýasy örän kyn bolýar. Bu ýagdaýda suwuň udel sarplanylyşy 20-25 esse artýar. Gidromonitor işlerini intensifikasiýalaşdyrmagyň mümkin bolan ugurlaryny seljermegiň esasynda gidromehanizasiýanyň tehniki-ykdysady görkezijilerini gowulandyrmak üçin buraw-partladys işlerini ulanmagyň amatlydygyny görkezýär. Meselem KMA karýerlerinde dag jynsynyň fiziki-mehaniki häsiýetleri şeýle: tebigy çyglylyk 34-38%, erkin suw 35 %, dyzyklyk 1,81-1,85 g/sm<sup>3</sup>, skletiň dyklyzlygy 1,33-1,40 g/sm<sup>3</sup>, öýjüklilik 49,3-51,1 %, suwdan doýgunlaşma koeffisiýenti 0,93-0,99, çýelik sany 10-12, bir oka gysylma berklik çägi 8-24 kgg/sm<sup>2</sup>. Şeýle häsiýetli dag jynslarynda has takygy hek dag jynsynda (mel) özleşdirmekde we mergel ýataklarynda buraw- partladys işleri bilen ýuwmaga taýýarlamak usuly üstünlikli ulanylýar.



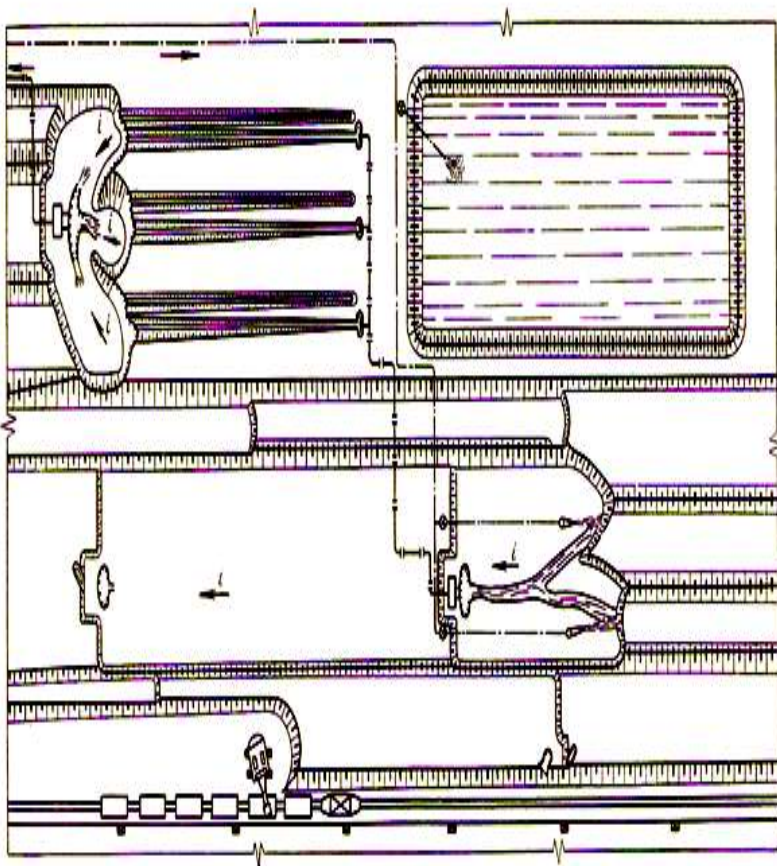
25-nji surat. Dag jynslaryny ýuwmaga taýýarlamagyň mehaniki usullary



26-njy surat. Batly suw siňdirmek bilen taýarlamagyň shemasy 1-magstral suw geçiriji, 2-seplenilýän suw geçiriji, 3-gyrant, 4-gipliý şlanga, 5-gapak, 6-trupka, 7-skwažna, 8-gidromonitor



27-nji surat. Suwy öz akymy bilen siňdirip taýarlamagyň shemasy



28-nji surat. Suwy öz akymy bilen siňdirip taýarlamagyň shemasy

### **Dragalaryň ulanylýan ýerleri we toparlara bölünilişi**

Dragalar altyn, platina, kassiterit, almaz, ilmenit, çäge, çagyl we beýleki peýdaly gazma ýatakdan özleşdirmek üçin ulanylýar. Dragalar bilen suw basan seçindi ýataklary, derýalaryň, kölleriň, deňizleriň we okeanlaryň şahalarynda ýerleşýän bu ýataklary üstünlikleri özleşdirilýär. Dragalar bilen



seçindi ýataklary özleşdirmek usuly örän netijeli bolup durýar. 1 m<sup>3</sup> dag massasyny özleşdirmek üçin çykadjylar draga usulynda beýleki usullar bilen deňeşdirilende örän pes bolýar. Mundan başga-da draga usulynda ekskawator usuly bilen deňeşdirilende energiýa sygymy kiçi. 1 m<sup>3</sup> dag massasy üçin elektrik energiýanyň sarplanylyşy draga usulynda 1,8-3,5 kWt.

Draga – dag massasyny susup almak üçin ony ýokary götermek, baýlaşdyrmak, düzümindäki gymmatly komponenti bölüp almak we gerekmejek jynslary üýşmege aýyrmak üçin gerekli enjamlar bilen enjamlaşdyrylan ýörite gämidir. Häzirki zaman dragalary indi wudual hereketlendijisi we awtomatlaşdyrylan dolandyryş ulgamy, gözegçilik apparaturalary, ygtybarly signalizasiýa bilen enjamlaşdyrylandyr. Ulanýan energiýasynyň görnüşi boýunça dragalar elektrik, dizel we dizel-elektrik görnüşe bölünýärler. Elektrik dragalar has giňden ulanylýar. Susgujynyň sygymy boýunça kiçi litražly dragalar (sygymy 50 we 80 litr), orta litražly (susgujy 150-210 we 250 litr), uly litražly (sygymy 380, 400 we 600 litr) görnüşlere bölünýärler. Manewirleme usuly boýunça tanap gazykly, tanap ýakorly görnüşlerde bolýar. Dragirläp alýan aparatyň görnüşi boýumça susguçly dragalar (bir susguçly ýa-da greýferli we köp susguçly tutuş ýa-da üzňükli zynjyrlý) we gidro we pneuma sorujyly (ýumşadyjyly, topur sorýan ýa-da ežektorly, erliftli) görnüşlerde bolýar.

Dag jynslaryny özleşdirmegiň aňryçäk çuňlugy suw asty derejesinden hasaplananda 50, 80, 200, 1500 m (laýyklykda köp susguçly, topur sorujyly, erliftli, bir susguçly dragalar üçin).

Draganyň esasy agregatlary – ponton, esasy ferma, asylma gurluşly öňdäki maçta, gapyrgasy, susguçly zynjyry, esasy hereketlendiriji, hereketlendirijili çelek, yzky maçtasy, üýşmek emele getiriji (staker), manewirledýän lebetkalar, nasoslar we turbageçirijiler bolup durýarlar. Draganyň pontony düýbi tekiz keňşirlenen gurluşly gämi bolup durýar. Ol dragany

ýüzýän ýagdaýda saklamak üçin we enjamlary ýerleşdirmek üçin niýetlenendir.

### **Draganyň manewrirlenmesi we zaboýynyň ini**

Draganyň süýşmegi täze zaboýa geçmegi sowulmagy troslaryň we gazyklaryň kömegi belin ýerine ýetirilýär. Gazykly dragalarda zaboý daga çekilende bolýar. Onuň radiusy bolsa susma radiusyna deňdir. Maksimal manewrirleme burçy  $140^0$  çenli ýetýär. Manewrirleme burçy ýekeleýin zaboýyn inini kesgitleýär, ol bolsa draganyň öndürijiligine täsir edýär:

$$B_n = 2 R \sin \frac{\beta n}{2}, m;$$

R – susma radiusy, m;

$B_n$  – manewrirlenmegiň optimal burçy ( $46-76^0$ );

Draganyň öndürijiligi susgujynyň göwrümleýin süýşme gurluşyna, jynslaryň häsiýetine, klimat şertlerine we işleriň gurnalyşyna baglydyr

### **Dragalaryň tehniki häsiýetnamasy**

Görkezijiler	Dragalar			
	MD-2P	80D	IZTM-150	IZTM-210
Susguçlaryň sygymy, l	50	80	150	210
Susguçly zynjyrynyň gurluşy	Boş zwenoly üznükli zynjyrly	Tutuşlaýyn		
Zynjyrda susguçlaryň sany	33	72	72	80
Minutda susmagyň	15-18	14-32	22	30-a

sany				çenli
Dragy manewrirlemek üçin gurluş	Tanaply	Tanap-gazykly		
Aňryçäk suwasty susma çuňlugy, m	6	6	9,3	11
Susguçlar bilen özleşdirilýän basgançagyň suw üsti böleginiň beýikligi, m	1	1	1,5	2
Ponton	Agaçdan	Tutuşlygyna kebşirlenen metaldan		
Pontonyň ölçegleri, m:				
Uzunlygy	16	24	32,5	40,4
Ini	8,6	12	15,4	18,2
Beýikligi	1,4	2,2	2,2	3
Iş ýagdaýynda ortaça çökmegi, m	0,9	1,7	1,7	2
Draganyň öndürilijiligi, m <sup>3</sup> /sag	30	100	100	250
Draga çeleginiň diametri, mm	1000	1600	1760	1860
Elektrik hereketlendirijiniň kuwwaty, kWt	44	392	434	910
Draganyň ölçegleri, m:				
Uzunlygy	33,3	50,2	70	82,0
Ini	9,3	16,7	21	25,5
Beýikligi	9,5	17	23	26,4



Draganyň sagatlaýyn öndürijiligi:

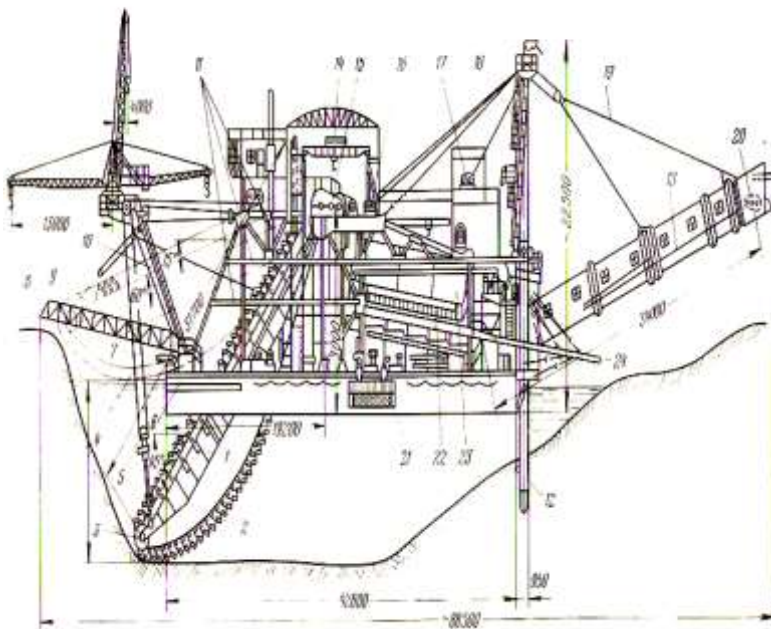
$$Q_s = \frac{60 E n}{p} \times K_d, m^3$$

E – susgyçynyň göwrümi, m<sup>3</sup>;

n – minutda susma sany;

p – ýumşaýyjylyk koeffisiýenti;

K<sub>d</sub> – susguçlarynyň dolma koeffisiýenti.



29-njy surat. Draganyň gurluşy

## Gidromonitor bilen ýuwmagyň esasy parametrlerini kesgitlemek

Berlen:

GMJ ýyllyk göwrümi, mln m<sup>3</sup> - 1.35

Möwsümiň dowamlylygy, gün -150

Basgançagyň beýikligi m -16

Daşama aralygy, m -2000

Magistral suw getirijiniň uzynlygy, m -1000

Zaboý suw getirijiniň uzynlygy m -100

Suwy göterme beýikligi m -15

Üşmek emele getirilýän wagty, ýyl -15

Pulpanyny ýokary göterme beýikligi m -25

Tablisa boýunça 2000m<sup>3</sup>/sag we H=60 m s boýunça GMN-250 S gidromonitor alýarys

1) Gidromonitorýň gidrawliki hasaplamasyny geçirýän çüwdüriminiň uzynlygy

$$V = \varphi \sqrt{2gH} = 0.95 \sqrt{2 \times 9.81 \times 60} = 32.6 \text{ m/s}$$

Parametrleri	Gidromonitorlar					
	GMN 250 S	GM P 250	GM D 250	GMN 350	GMD U 300	GMD 300
Suwuň iş basyşy	15	20	10-25	20	30	30
Suwuň harjy	1530	1850	2750 çenli	4500	3800	4000
Çalyşylan uçlugyň diametri	50,70 , 90,10 0, 150	80,10 0, 110, 125	80,10 0, 110, 125,	150,1 55, 160,1 65, 175	100,1 15, 125,1 40	125,1 40, 150

Sowulma burçy	360	360	360	270	360	330
Gorizanta l, wertikal aşak ýokaryk	27 27	27 27	30 30	20 10	27 27	40 20
Ölçeğleri	3200 x 570 x 1460	1585 x 620 x 1628	4420 x 2190 x 1640	6870 x 2247 x 2950	5625 x 2465 x 2680	
agram	195	400	1035	7000	3000	4000

## 2)Uçlugyň diametri

$$D=0.55 \sqrt[3]{Q/3600} \sqrt{H}=0.55 \sqrt[3]{2000/3600} \sqrt{60}=0.147m$$

Tablisa boýunça gidromonitoryň uçlugyň iň ýakyn diametrini alýarys

$$D=150mm, \quad Q=2073m^3/sag \quad bolar \quad (0.576m/s).$$

3)Gidromonitoryň epinlerinde we şarnirlerinde basyş ýitgileri

$$H_k=k \times Q^2=14.2 \times 0.576=4.71m.ss$$

4)Gidromonitoryň uçlugynda ýitgiler

$$H_a=0.06V^2/2g=0.06 \quad 32.6^2/2 \times 9.81=3.25m.ss$$

5)Gidromonitorda umumy basyş ýitgileri

$$h_g = h_k + h_u = 4.71 + 3.25 = 7.96 \text{ m.ss}$$

*Suw üpjünçiliginiň parametrlerini hasaplamak.*

Iki zemlesosyň kadaly işlemegini üpjün etjek suwuň gerekli mukdaryny kesgitleýäris.

$$Q = Q_{jz} \times q =$$

2.  $Q/2$  näçe boýunça suw sarplananda bir zemlosos desgasyň suw bilen üpjün etmek şerti boýunça magistral suw eltijiniň diametrini kesgitlemeli.

$$D_m = \sqrt[4]{4Q/3600 \pi V} =$$

Bu ýerde:  $v$ -suwuň optimal hereket tizligi

$$v = 1.3 \div 2 \text{ m/s.}$$

3. Tablisa boýunça  $i$ ň ýakyn standart diametri kabul edýäris. Oňa görä

$$D_m = 700 \text{ mm}$$

Suwuň hakyky hereket tizligi

$$v = 4 \times Q / \pi \times D^2 \times 3600 =$$

Suwuň optimal hereket tizlik  $V = 1.3 \div 2 \text{ m/s}$  sebäpli suw eltijiniň saýlanyp alynan diametrli amatly şertleri kanagatlandyrýar.

Gidromonitor we bir zemlesos ýerleşýän zaboýa suw bermek üçin turbageçirijiniň diametrini kesgitleýäris:

$$D_z = 1.13 \sqrt{Q} / v =$$

Zaboý suwgeçirijisinde suwuň tizligi:

$$V = 4 \times Q / \pi \times D^2 \times 3600 =$$

2000 m<sup>2</sup>/sag suw harjy we H= 60 m.ss. basyşy üçin gidromonitoryň görnüşini kesgitlemeli:

Parametrleri	Gidromonitorlar					
	GMN 250 S	GMP 250	GMD 250	GMN 350	GMD U 300	GMD 300
Suwuň iş basyşy kg g/sm <sup>2</sup>	15	20	10-25	20	30	30
Suw harjy m <sup>3</sup> /sag	1530	1850	<2750	4500	<3800	<4000
Çalşylýan uçluklaryň diametri, mm	50,70 , 90,10 0, 150	80,10 0, 110,1 25	80,10 0, 110,1 25	150,1 55, 160,1 65, 175	100,1 15, 125,1 40	125,1 40, 150

Gidromonitoryň gidrawliki hasaplamasy.

Çüwdürimli gidromonitoryň uçlugyndan zогdurylma tizligini kesgitleýäris

$$V_{\zeta} = \varphi \sqrt{2gH} = 32.6 \text{ m/s}$$

b.ý     $\varphi$ - tizlik koefisiýenti                       $\varphi = 0.92 \div 0.96$   
g- erkin gaçma tizlenmesi, 0.81 km/sm

uçlugyň diametrini kesgitlemeli:

$$d=0.55 \sqrt{Q/3600} \sqrt{H}= 0.55 \sqrt{2000/3600} \sqrt{60}=0.147$$

Tablisa boýunça gidromonitoryň iň ýakyn uçluk diametrini kabul edýäris

$$d=150 \text{ mm}$$

Onda uçlugyň üstünden suwuň sarplanyşy:

$$Q=2073 \text{ m}^3/\text{sag bolanda}$$

Basyş ýitgilerini kesgitleýäris:

Gidromonitoryň epinlerinde we şertlerinde basyş ýitgileri:

$$H_k=k \times Q^2=14.2 \times 0.576=$$

k- basyş ýitgileriň koefisiýenti

GM	GMN 250 S	GMP 250	GMD 250	GMN 350	GMDU 300
R	82	14.2	36.6	15.6	19.6

Gidromonitoryň uçlugynda basyş ýitgisi:

$$h_n=0.06 V^2\zeta/2g=$$

Gidromonitorda umumy basyş ýitgisi:

$$h_g=h_k+h_n=$$

5. Nasos stansiýasynyň gerekli basyşy

$$H' = H_m + H_w + H + h_d + h_g + H_n =$$

Tablisa boýunça  $Q=2073 \text{ m}^3/\text{sag}$  boýunça 100m uzynlykda basyş ýitgisi

kesgitlemek.

Magistral suwgeçiriji üçin  $Dm^2 700 \text{ m}$  boýunça  $i=0.3235$

Zaboý suw geçiriji üçin  $Dm^2-450$  boýunça  $i=3.475$

Suw geçirijiniň uzynlygyna basyş ýitgileri

$$H_w = 0.3295 \times 10 + 3.475$$

Basyşyň ýerli ýitgileri

$$H_m = (0.05 \div 0.1) H_w$$

Gidromonitor bilen ýuwmagyň tehnologiýa parametrlerini hasaplamak.

Gidromonitordan zaboýa çenli iň kiçi aralyk

$$C_{min} = a' \times H_b = 0.8 \times 16 = 12.8 \text{ m},$$

b.ý a<sup>1</sup>-gidromonitoryň zaboýa ýakynlaşma koefisiýenti,

-elde dolandyrmak gm üçin  $a^1=0.8 \div 1.2$ ,

-distansion gm üçin  $a^1=0.5$ ,

-öziýöreyän dist gm üçin  $a^1=0.3$

GM-dan zaboýa çenli max aralyk:

$$l_{max} = (0.2 + 0.4) H_b = 0.4 \times 60 = 24 \text{ m}$$

GM-ň süýşürme ädiminiň ini:

$$S=\sqrt{8l_{max}^2+H_b^2}-3H_b/4=6.4$$

*GM-ň girmesiniň giňligi:*

$$B=2\sqrt{l_{max}^2-(l_{min}+S)^2}=31\text{ m}$$

GM-ň bir duran ýerinden özleşdirýän jynslaryň göwrümi

$$V=B\times H_b\times S=2678\text{ m}^3$$

*Ýuwma sikliniň dowamlygy:*

$$t=V/Q_m+t_d+t_p+t_m=2678/222+1+2+1=165\text{ s}$$

*ZM-sos desgasyň girmesiniň giňligi*

$$B_2=n \times B=2\times 31=62\text{ m}$$

*ZM desganyň süýşme ädimi:*

$$S_2=h_n/i = 2/0,050 = 40\text{ m};$$

$h_n$  – ýuwulman galan bölegiň beýikligi

$$h_n = 1,5 \div 2\text{ m}$$

*Tablisa boýunça onuň ýapgytlygy*

$$Q=0.3\text{ m}^3/\text{s boýunça } i=0.07\text{ deň}$$

ZM desganyň bir duran ýerinden özleşdirip boljak jynslaryň göwrümi.

$$V_z= B_z \times H_b \times S_z=62 \times 16 \times 40=39680\text{ m}^2$$



Ýuwulman galan bölegiň göwrümi:

$$V_n = V_z \times i / 2 H_b / S_z + i o = 39680 \times 0.05 / 2 H_b / 40$$

ZM desganyň zumpfunyň göwrümi

$$V_z = Q_j \times n \times k / 60 = 2140 \times 1 \times 1 \times 5 / 60 = 53.5 m^3$$

$n=1$  bir zumpfdan işleýän  $Z_m$  sany

$k=1.5 \div 2$  ätiýaçlyk koeffisiýenti.

Pulpanyň udel agramy:

$$i = \frac{g(1 \times m) + q \times 1 \times m + q}{o - sm}$$

$$g = 2.65 \quad o = sm \quad l$$

$D_p = 400$  mm boýunça ç-ç garyndy üçin pulpanyň kritiki tizligi we  $v_{KR} = 3.4$

*Pulpageçirijileri saýlap almak we hasaplamak*

Pulpageçirijiniň diametri:

$$D_p = \sqrt[4]{4 Q_j / \pi \times V_{KR} \times 3600} =$$

Tablisa boýunça pulpageçirijiniň diametrini kabul edýäris  $D_p =$

2)  $D_p =$  Diametrli pulpageçirijide pulpanyň tizligini kesgitleýäris:

$$V_p = 4 Q_j / \pi \times D_p^2 \times 3600 =$$

Pulpanyň kritiki tizligi:

$$V_{KR} = \sqrt[4]{g D_p \times \sqrt{(p - s) \times c / k \times \psi \times \lambda \times p} =$$

Bu ýerde  $c$ - iri bölekli massada has ownuk bölekleriň bardygyny hasaba alýan koefisiýent

$\Psi$  – erkin gaçmada garşylyk koefisiýenti

$$\Psi = \pi \times g \times d(\rho_g - \rho_s) / 6 V_p^2 \times \rho_s =$$

Bu ýerde  $d$ - gaty bölejikleriň diametri  
 $\rho_g$  we  $\rho_s$  – gaty materiýalyň we suwuň dykzlygy,  
 $g/\text{sm}^3$

$K$  – empriki koefisiýent  $K \approx 1.4$

$\lambda$ - turbageçirijiden diňe suw akanda gidrawliki garşylyk koefisiýenti

Arassa suw akanda basyşyň udel ýitgileri:

$$i_o = \lambda \times V_p^2 / D_p \times 2g =$$

Basyşyň udel ýitgileri

5)  $i_p = i_o p / suw + \sqrt{g} \times D_p \times (p \times suw) \times c / K \times \psi \times V_p \times$   
 $suw$

6) Pulpany geodeziki galdyrmaga basyş ýitgileri

$$h_p = H_p p / suw =$$

7) Sorujy turbada geodeziki çekip çykarmaga basyş ýitgileri

$$h_s = H_g s p / suw =$$

8) Sorujy turbada sürtülme üçin basyş ýitgisi

$$h_s \approx 2 \text{ m.s.s.}$$

9) Pulpany gidrosüýşmek boýunça paýlamak üçin galyndy basyş

$$h_g = 3 \text{ m.s.s. kabul edilyär.}$$

10) Pulpageçirijiniň uzynlygyna sürtülme üçin basyş ýitgileri

$$h_c = i_p \times L =$$

11) Basyşyň ýerli ýitgileri

$$h_y = (0.05 \div 0.1) \times h_l =$$

12) Zemlesosyň gerekli basyşy

$$H_2 =$$

13) Zemlesosyň görnüşini saýlap almaly.

Zemlesosyň udel agyrllygy  $p = 1110 \text{ kg/m}^3$  pulpada sarp edýän kuwwaty

$$N_p = Q_p \times p \times H_z / 102 \eta \times 3600 = 2140 \times 1110 \times 61 / 10 \times 0.8 \times 3600 = 4930 \text{ wt}$$

$\eta$ - Zemlesosyň PTK-  $t_i$   $0.7 \div 0.85$

2. Zemlesosyň pulpa boýunça berjek basyşy

$$H_{p.r} = H_{zp} / suw (1 - 0.05 p - suw / p_{kj} \times k_z) = 61 \text{ 1.11} / 1 (1 \times 0.05 \text{ 1.11} - 1 / 1.11 \times 0.865 \times 13) = 63.9 \text{ m.s.s}$$

Jynsyň täsir koefisiýenti

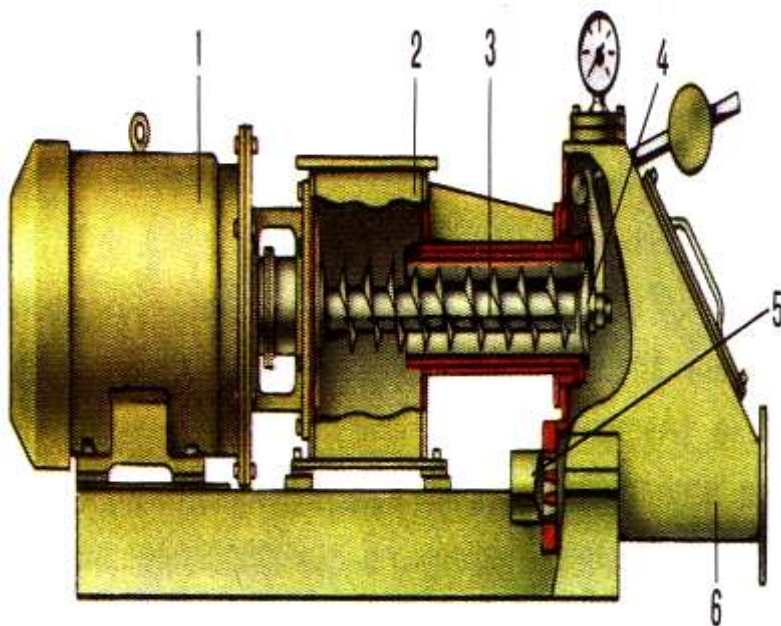
$$K_j = \frac{\sum K_{ji} \times X_i}{100} = \frac{0.07 + 0.1 \times 20 + 0.4 \times 21 + 0.75 \times 18 + 12 \times 10 + 1.85 \times 52 \times 11 + 2 \times 10}{100} = 0.865$$

3. Tablisa boýunça gidrosüýşmegiň toparyny kesgitlemeli (Gidrosüýşmek düz ýerde ilatly pudaklardan daşda ýerleşýär). Gidrosüýşmegiň esasy-ygtybarly jynslar. Onda gidrosüýşmegiň toparý –III (topar-B, bölüm - IV)

4. Özleşdirmegiň 5-nji ýylynyň soňunda gidrosüýşmegiň göwrümini kesgitleýäris:  $V_g = \lambda \times V_1 + V_g = \lambda$ -jynslaryň çişme koefisiýenti.

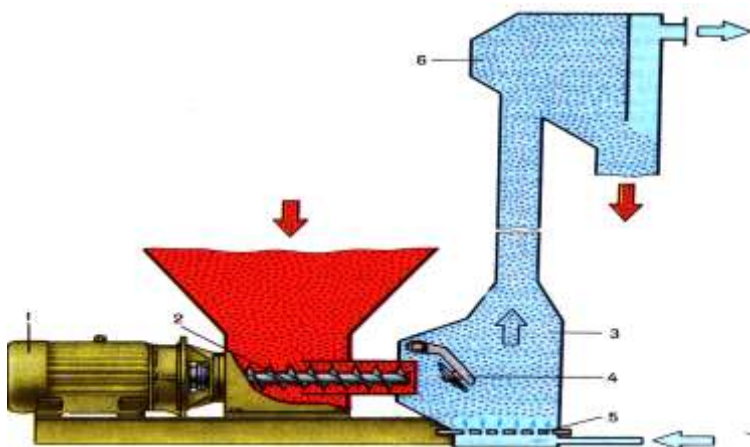
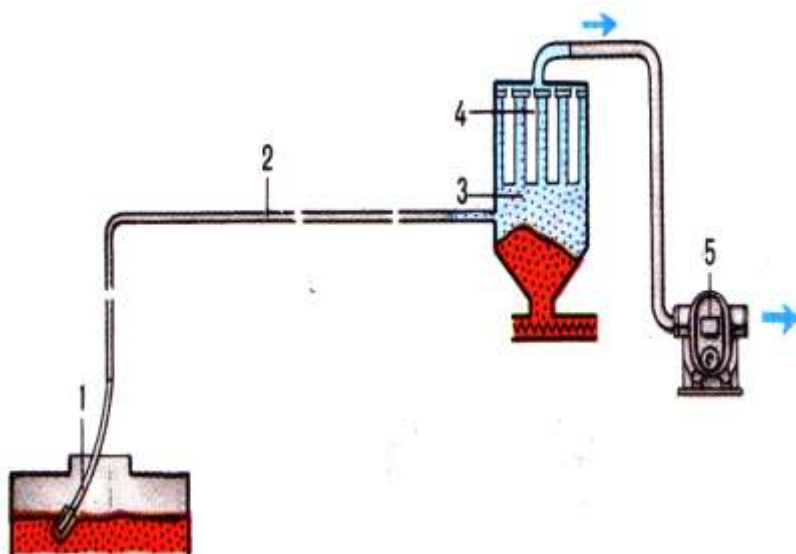
5. Başlangyç raýyşyň göwrümi:  $V_{b.r} = V_{gü} \times K_{b.r} / 100 =$

*30-njy surat. Gaty materiýaly daşamak üçin sorujy gurluş*



Freaksiýalar, mm Kj.i.	80-40 1,7	40- 20 1.8	20- 10 2	10- 5 2	5- 3 1.8	3- 2 1.5	2- 1 1.2	1- 0.5 0.75	0.5- 0.25 0.4	0.25- 0.1 0.1	0.1- 0.05 0.07	-
Zemlesos Kz	ZGM -1M 19	12 GRU 13	16 GRU 19	20 P11 11	500 -60 12	1000 -80 20	8N 3 12	10 GR 16	12R -7 22	ZGM -1 14	ZGM -2 15	ZGM -21M 14

jynslar	$\lambda$	jynslar	$\lambda$
Agyr şepbik toýun	2-1.5	Orta supes	1.15
Adaty toýun	1.5	Supesler	1.15-1.05
Agyr suglinos	1.45	Tozansow çägeler	1.1
Orta suglinok	1.45-1.2	Çägeler	1
Ýeňil suglinok	1.2		



30-njy surat. Gaty materiýaly daşamak üçin ýükleyji apparatyň gurluşy.

## Edebiýatlar

1. Türkmenistanyň Konstitusíýasy. Aşgabat, 2008.
2. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşiň täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. I tom. Aşgabat, 2008.
3. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşiň täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. II tom. Aşgabat, 2009.
4. Gurbanguly Berdimuhamedow. Garaşsyzlyga guwanmak, Watany, Halky söýmek bagtdyr. Aşgabat, 2007.
5. Gurbanguly Berdimuhamedow. Türkmenistan – sagdynlygyň we ruhubelentligiň ýurdy. Aşgabat, 2007.
6. Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň Ministrler Kabinetiniň göçme mejlisinde sözlän sözi. (2009-njy ýylyň 12-nji iýuny). Aşgabat, 2009.
7. Türkmenistanyň Prezidentiniň «Obalaryň, şäherleriň, etrapdaky şäherçeleriň we etrap merkezleriniň ilatynyň durmuş-ýaşayyş şertlerini özgertmek boýunça 2020-nji ýyla çenli döwür üçin» Milli maksatnamasy. Aşgabat, 2007.
8. «Türkmenistany ykdysady, syýasy we medeni taýdan ösdürmegiň 2020-nji ýyla çenli döwür üçin Baş ugry» Milli maksatnamasy. «Türkmenistan» gazetini, 2003-nji ýylyň, 27-nji awgusty.
9. «Türkmenistanyň nebitgaz senagatyny ösdürmegiň 2030-njy ýyla çenli döwür üçin Maksatnamasy». Aşgabat, 2006.
10. Бессмертный К.С., Бритарев В.А. Гидромониторщик на карьере., М., Недра, 1973.
11. Мельников Н.В. Краткий справочник по ОГР., М., Недра, 1982.
12. Нурок Г.А. Процессы и технология гидромеханизации открытых горных работ., М., Недра, 1979.

13.Нурок Г.А. Технология и проектирование гидромеханизации горных работ., М., Недра, 1965.



## Mazmumy

SÖZBAŞY.....	7
Dag jynslarynyň häsiýetleriniň gidromehanizasiýa prosesine täsiri.....	8
Çüwdürim we onuň şekillenmesi barada düşünje.....	13
Dag jynslaryny gidrawliki daşamagyň fiziki esaslar.....	17
Ýataklary açmak.....	17
Ýataklary açmagyň usullary.....	19
Özleşdirme sistemalarynyň toparlara bölünishi.....	21
Gidrodesgalary suw bilen üpjün etmek prosesleri. Suw eltijiler we pulpa geçirijiler.....	26
Suw eltijileriň hasaplamalary we sorujylary saýlap almak ....	28
Suw geçirijiler, pulpa geçirijiler we olaryň çekilişi.....	29
Batly gidrodaşamagyň serişdelerini saýlap almak.....	35
Gaty materialy turbalar boýunça batly gidrodaşalmagyň hasaplamalary.....	36
Üç fazaly garyndylaryň dik turbageçirijilerde hereketi.....	39
Jyns massiwlerini gidromonitor bilen ýumurmak hadysasy...	41
Zemsnarýadlaryň görnüşleri we olaryň tehniki häsiýetnamalary.....	49
Zemsnarýadlaryň tehniki häsiýetnamasy.....	53
Papilýonirleme usullary.....	55
Gidrosüýşmek emele getirme prosesleriniň tilsimaty.....	58
Gidroüýşmegiň ýerleşishi we klassifikasiýasy.....	58
Gidroüýşmegiň göwrümi we başlangyç raýyş.....	59
Dag jynslaryny gidrawliki ýerleşdirmegiň tehnologiýasy.....	60
Dag jynslaryny mehaniki usul bilen ýuwmaga taýýarlamak...	65
Batly we batsyz suw siňdirmek bilen dag jynslaryny taýýarlamak.....	67
Dag jynslaryny ekskawatorlar bilen gidrodaşamak üçin kabul edip garyşdyryjy desgalar.....	68
Dag jynslaryny ýuwmaga taýýarlamagyň buraw-partladyş usuly.....	70
Dragalaryň ulanylýan ýerleri we toparlara bölünilişi.....	73

Dragalaryň tehniki häsiýetnama.....	75
Gidromonitor bilen ýuwmagyň esasy parametrlerini kesgitlemek.....	78
Edebiýatlar .....	91